

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

17. Jahrgang

1. Mai 1936

Heft 9

I. Allgemeines

Sir James H. Jeans. The new world-picture of modern physics. From the Smithsonian Rep. for 1934, S. 81—98, 1935.

C. Matschoss. James Watt. Zur Erinnerung an die 200ste Wiederkehr seines Geburtstages, des 19. Januar 1736. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 73—76, 1936, Nr. 3.

Moritz von Rohr. Persönliche Erinnerungen an A. Köhler. Zu seinem 70. Geburtstag zusammengestellt. ZS. f. Instrkde. 56, 93—97, 1936, Nr. 3.

Fritz Rössler. Hieronymus Sirturus. ZS. f. ophthalm. Opt. 24, 1—17, 1936, Nr. 1.

K. Arndt. 50 Jahre Aluminium. Elektrot. ZS. 57, 199—200, 1936, Nr. 8. *Dede.*

Fritz Kubach. Johannes Kepler als Mathematiker. Veröff. Bad. Landes-Sternwarte Heidelberg 11, 83 S., 1935. Inhalt: I. Biographische und allgemeine Einleitung. II. Johannes Kepler als Mathematik-Professor und Landschaftsmathematiker in Graz. III. Johannes Kepler als Mathematik-Professor und Landschaftsmathematiker in Linz. IV. Johannes Keplers mathematische Arbeiten und Leistungen. V. Dokumente zu Johannes Keplers Grazer Wirksamkeit. VI. Dokumente zu Johannes Keplers Linzer Wirksamkeit. VII. Kepler-Bibliographie. *Dede.*

N. W. McLachlan and **A. L. Meyers.** Integrals involving Bessel and Struve Functions. Phil. Mag. (7) 21, 437—448, 1936, Nr. 140. (Suppl.-Nr.)

S. Koizumi. Notes on the Asymptotic Evaluation of Operational Expressions. Phil. Mag. (7) 21, 265—274, 1936, Nr. 139.

J. C. Costello. Bessel Product Functions. Phil. Mag. (7) 21, 308—318, 1936, Nr. 139. *Dede.*

Nicolas Minorsky. Une méthode d'intégration de quelques équations différentielles par un procédé électrique. C. R. 202, 293—295, 1936, Nr. 4. Zur Lösung der Differentialgleichung

$$\frac{d^2 \Theta}{dt^2} + F_1(t) \frac{d\Theta}{dt} + F_0(t) \Theta = 0$$

wird diese als Schwingungsgleichung einer Dynamometerspule bei einem ganz bestimmten Verlauf der Amplitude einer angelegten Wechselspannung gedeutet. Diese Wechselspannung kann etwa durch Einschleiben einer Drahtschleife entsprechender Kontur in ein magnetisches Wechselfeld erzeugt werden. *Landshoff.*

J. J. Thomson. The Nature of Light. Nature 137, 232—233, 1936, Nr. 3458. Verf. geht auf seine bereits früher wiedergegebene Vorstellung des Photons als eines Wirbelrings ein und beschreibt im einzelnen die Entstehung eines Lichtquants bei dem Übergang eines Elektrons von einem Energieniveau im Atom zu einem andern. *Henneberg.*

Shah Mohammed Sulaiman. Has the General Theory of Relativity been Verified. S.-A. Science and Culture 1, 6 S., 1936, Nr. 8. Mitgeteilt werden Ergebnisse einer neuen Theorie, die der National Academy of Sciences vorgelegt werden wird. Betont wird, daß der Anspruch der allgemeinen Relativitätstheorie durch Beobachtung bestätigt zu sein, nicht begründet ist. Dies wird durch Gegenüberstellung der beobachteten und theoretischen Werte beim Merkurperihel, bei der Spektrallinienverschiebung auf der Sonne und der Lichtablenkung aus Sonnenfinsternissen gezeigt. Ein einfaches Gravitationsgesetz der Form $-\mu/r^2 - 3\mu h^2/D^2$ kann alle drei Effekte erklären und ergibt $42'',9$, $0,00844$ und $2'',235$. Als weitere Schwierigkeiten für genannte Theorie werden zitiert: die von Newcomb festgestellte Änderung der Exzentrizitäten der Planetenbahnen, die Zunahme der Exzentrizitäten von Doppelsternbahnen mit zunehmender Periode und die Rotverschiebung der Linien bei extragalaktischen Nebeln, letztere ist auf rein dynamische Grundlage als Energieverlust des Lichtes längs seines Weges zu deuten. Sätze

S. M. Sulaiman. The Mathematical Theory of a New Relativity. Current Science 4, 394—401, 401—402, 1935, Nr. 6. Erwiderung Sir Sulaiman auf die Kritik seiner Theorie in Current Science 4, 145, 1935. Antwort des Kritikers

Becher

H. P. Robertson. Kinematics and World Structure. II. Phys. Rev. (2) 49, 207, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) In der von Verf. zugrunde gelegten Welt werden die Bewegungsgleichungen von Testpartikel untersucht. zeigt sich, daß sie eine einzige unbekannte Funktion enthalten, die Integration wird auf die Lösung einer einzigen gewöhnlichen Differentialgleichung reduziert. Die Heschleunigungsfunktion wird bestimmt und die Bewegung diskutiert. Sätze

Sir Joseph Larmor. Inertia and Energy. Nature 137, 271, 1936, Nr. 347. Die Schwierigkeiten bei der Deutung des kontinuierlichen β -Spektrums, die bekanntlich zur Annahme des Neutrinos führten, gibt dem Verf. Veranlassung zu der Bemerkung, daß der Satz von der Äquivalenz von Masse und Energie nur für translatorische Trägheit und translatorische Energie zu beweisen sei. Landsho

G. C. McVittie. Gravitation in Cosmological Theory. ZS. f. Astrophys. 10, 382—390, 1935, Nr. 5. Verf. baut seine Theorie (Monthly Not. 95, 27, 1935; Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 357, 1935) der sich ausdehnenden Welt weiter aus. Die Welt wird von einer strömenden Flüssigkeit erfüllt gedacht; das Äquivalenzprinzip wird verlassen. Durch den Strömungszustand der Flüssigkeit ist die Metrik noch nicht völlig bestimmt. Um diese festzulegen, wird ein Gravitationsgesetz nach Art des Newtonschen angenommen. Becher

Ludwik Silberstein. Two-Centers Solution of the Gravitational Field Equations, and the Need for a Reformed Theory of Matter. Phys. Rev. (2) 49, 268—270, 1936, Nr. 3. Verf. gibt eine Lösung der Einsteinschen Gravitationsgleichungen des materiefreien Raumes, die zwei Punktsingularitäten entspricht in zeitlich unveränderlicher Entfernung. Verfaßt glaubt daraus schließen zu können, daß entweder die Feldgleichungen falsch sind, „denn die zwei Teilchen müßten aufeinander zulaufen“, oder daß die Materie nicht durch Singularitäten des Feldes dargestellt werden kann. Becher

T. Lewis. The Motion of Free Particles in Milne's Model of the Universe. Phil. Mag. (7) 20, 1092—1104, 1935, Nr. 137. Vereinfachung und Richtigstellung einiger Ableitungen in Milnes kinematischer Theorie des Weltalls

Becher

Sir Joseph Larmor. Optical Relativity as Tested by Rotation. Phil. Mag. (7) 21, 160—163, 1936, Nr. 138. Becher

Bertha Swirles. The Relativistic Self-Consistent Field. Proc. Roy. Soc. London (A) **152**, 625—649, 1935, Nr. 877. Die Methode des self-consistent field für ein Mehrelektronenproblem mit Berücksichtigung des Austausches und relativistischer Korrekturen wird entwickelt. Magnetische Wechselwirkung und Retardierung sind vernachlässigt. Tabellen nach Art der von Slater für den nicht-relativistischen Fall gegebenen, aus denen man die Gesamtenergie eines Atoms mit s -, p -, d -Elektronen berechnen kann. Ein Beispiel für die Ableitung der „relativistischen“ Gleichungen wird gegeben. *Bechert.*

K. Fuchs. A Quantum Mechanical Calculation of the Elastic Constants of Monovalent Metals. Proc. Roy. Soc. London (A) **153**, 622—639, 1936, Nr. 880. [S. 951.] *Henneberg.*

P. P. Ewald und H. Hönl. Die Röntgeninterferenzen an Diamant als wellenmechanisches Problem. Teil I. Ann. d. Phys. (5) **25**, 281—308, 1936, Nr. 4. [S. 985.] *Ewald-Stuttgart.*

P. Jordan. Über die Wechselwirkung von Spinortheilchen. ZS. f. Phys. **98**, 709—713, 1936, Nr. 11/12. Der der Fermischen Theorie des radioaktiven β -Zerfalls zugrunde liegende Gedanke einer engen Analogie von β - und γ -Strahlung läßt sich vertiefen durch die vom Verf. und von Kronig ausgearbeitete „Neutrinotheorie des Lichtes“ (vgl. z. B. das folgende Referat). Dabei ergibt sich die Vermutung, daß bei einem β -Prozeß mit $E \gg m_0 c^2$ Elektron und Neutrino in parallelen Richtungen ausgeschleudert werden. *Henneberg.*

P. Jordan. Lichtquant und Neutrino. ZS. f. Phys. **98**, 759—767, 1936, Nr. 11/12. Die vom Verf. und die von R. de L. Kronig gegebene Auffassung über den Zusammenhang zwischen Lichtquant und Neutrino (vgl. diese Ber. **16**, 882, 1935; **17**, 384, 1936) wird ergänzt durch die Feststellung zweier verschiedener Neutrinoarten, des „positiven“ und des „negativen“ Neutrinos. Setzt man fest, daß die Differenz der Anzahl der Neutrinos beider Arten konstant sein soll („Erhaltung der Neutrinoladung“), so erhalten die Ergebnisse von Kronig eine anschauliche Deutung. Die Differenz erweist sich gleich Kronigs Matrix B . Ein schwarzes Lichtfeld läßt sich nicht nur durch ein schwarzes Neutrino-feld, sondern auch durch allgemeinere (thermodynamisch stationäre) Neutrino-felder realisieren. *Henneberg.*

P. Jordan. Zur Herleitung der Vertauschungsregeln in der Neutrinotheorie des Lichtes. ZS. f. Phys. **99**, 109—113, 1936, Nr. 1/2. Führt man nach dem Vorgang von Kronig diskrete Eigenfrequenzen für die betrachteten Lichtwellenlängen ein, so wird der vom Verf. formulierte Zusammenhang der das Lichtfeld und das zugehörige Neutrino-feld darstellenden Matrizen (vgl. diese Ber. **16**, 882, 1935) wesentlich handlicher. *Henneberg.*

W. Heisenberg und H. Euler. Folgerungen aus der Diracschen Theorie des Positrons. ZS. f. Phys. **98**, 714—732, 1936, Nr. 11/12. Aus der Diracschen Theorie des Positrons folgt, daß jedes elektromagnetische Feld zur Paarerzeugung neigt, eine Abänderung der Maxwell'schen Gleichungen des Vakuums. Diese Abänderungen werden für den speziellen Fall berechnet, in dem keine wirklichen Elektronen und Positronen vorhanden sind und in dem sich das Feld auf Strecken der Compton-Wellenlänge nur wenig ändert. Durch die Entwicklung der Lagrange-Funktion (kleine Felder) werden Prozesse der Streuung von Licht an Licht beschrieben, deren einer bereits aus einer von Euler und Kockel (vgl. diese Ber. **16**, 1275, 1935) durchgeführten Störungsrechnung bekannt ist. Die von den Verff. abgeleiteten Feldgleichungen, die für große Feldstärken von den Maxwell'schen sehr verschieden sind, werden mit der von Born vorgeschlagenen verglichen. *Henneberg.*

Stefan Rozental. Über eine Approximation der Fermischen Verteilungsfunktion. ZS. f. Phys. 98, 742—745, 1936, Nr. 11/12. Die Thomas-Fermische Verteilungsfunktion läßt sich für $0 \leq x \leq 2$ durch

$$\varphi_2 = 0,7345 \cdot e^{-0,562 x} + 0,2655 \cdot e^{-3,392 x},$$

für $0 \leq x \leq 10$ durch

$$\varphi_3 = 0,255 \cdot e^{-0,246 x} + 0,581 \cdot e^{-0,947 x} + 0,164 \cdot e^{-4,356 x}$$

annähern, während für große x bekanntlich mit erheblicher Genauigkeit die asymptotische Lösung von Sommerfeld gilt.

Henneberger

L. Landau. Zur Theorie des Akkomodationskoeffizienten. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 489—500, 1935, Nr. 5. An Hand der Wechselwirkung von freien Atomen und einer Flüssigkeitsoberfläche zeigt Verf., daß der Akkomodationskoeffizient im allgemeinen rein klassisch zu berechnen ist. Bei nicht zu hohen Temperaturen ergibt sich eine Proportionalität mit $T^{3/2}$. Bei Wasserstoff und Helium kann bei genügend tiefen Temperaturen auch ein quantenhafter Grenzfall auftreten, welcher zu einem T^3 -Gesetz führt.

Henneberger

Werner Romberg. Über die untere Schranke des He-Grundzustandes, berechnet nach dem Ritzschen Verfahren. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 516—527, 1935, Nr. 5. Unter Verzicht auf volle mathematische Strenge arbeitet Verf. ein „empirisches“ Verfahren aus, welches eine Folge unterer Näherungswerte für die Energie des Heliumgrundzustands liefert. Dieses Verfahren erweist sich besser als das von Weinstein, obwohl beide zu brauchbaren Ergebnissen nur unter Verwendung hinreichend guter Näherungsfunktionen führen, wobei eine Definition des „hinreichend gut“ unmöglich ist. Die gegenüber Hylleraas vereinfachte Rechnung gestattet den wahren Energiewert —1,452 bereits in zweiter Näherung als zwischen den Grenzen —1,465 und —1,446 liegen anzugeben.

Henneberger

Toshinosuke Muto. On the Quantum Theory of the Phosphorescence of Crystalphosphor. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 2, 171—206, 1935, Nr. 613. Verf. versucht auf wellenmechanischer Grundlage eine Theorie der Phosphoreszenz von Kristallphosphor zu geben. Zugrunde gelegt wird Wilsons Modell des Halbleiters, das der Anschauung von der Existenz metastabiler Zustände, die durch die eingeschlossenen Fremdatome bedingt sind, Rechnung trägt. Zur Erklärung des langen Nachleuchtens nach Entfernung der äußeren Lichtquelle muß man annehmen, daß der Übergang eines Elektrons von einem Niveau W_A des Fremdatoms zu einem Band W_M des Metalls nur stattfinden kann unter Absorption eines Gitterquants. Die Lebensdauer eines solchen Fremdatomzustands erweist sich umgekehrt proportional zu der mittleren Anzahl der Gitterquanten mit der Energie $h\nu = W_A - W_M$, also zu $(e^{-h\nu/kT} - 1)^{-1}$; mit anderen Worten die lange Nachleuchtzeit erscheint als Folge davon, daß der Zustand des Fremdatoms metastabil ist. Da ferner nach den Untersuchungen von Tamplin, Gurney und Maue an der Grenze eines vollkommenen Kristalls begrenzte Energieniveaus auftreten, die in die verbotenen Zonen des Innern fallen, könnte zur Deutung der Phosphoreszenzerscheinungen statt der betrachteten Fremdatomniveaus auch diese Niveaus herangezogen werden. Trotz der vielen Vereinfachungen im Laufe der Rechnung gelingt es Verf., eine Reihe von Eigenschaften der Kristallphosphore qualitativ verständlich zu machen, so die Abhängigkeit der Phosphoreszenzerscheinungen bei Ca—S—Bi von der Temperatur und der Fremdatomkonzentration.

Henneberger

Emile Sevin. Sur les relations géométriques que présentent les particules matérielles. C. R. **201**, 1466—1468, 1935, Nr. 27. Verf. stellt fest, daß die Dezimalbruchentwicklung der Feinstrukturkonstanten, wenn man sie zu $1/137$ annimmt, gleich 0,007 299 270 ist, wobei die achtstellige Periode aus nur sechs wesentlichen Ziffern symmetrisch aufgebaut ist. Außerdem ist 137 die Summe zweier Quadratzahlen: $137 = 4^2 + 11^2$. Das Produkt der Primzahlen 137 und 73 ($= 3^2 + 8^2$) ist 10 001 oder $1^2 + 100^2$. — [Auch ist 137 aus den ersten Gliedern der harmonischen Reihe darstellbar: $137 = 60 \cdot (1/1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/5)$. D. Ref.] — Benutzt man schließlich die Tatsache, daß das Verhältnis $\varrho/\varrho' = 1849,5$ von klassischem Elektronen- und Protonenradius gleich $(27/2) \cdot 137 = (3/2) (12^2 + 33^2)$ und daß der Neutronenradius $r = (3n/2) \varrho \sqrt{2/137}$ ist, so ergeben sich mannigfache Möglichkeiten, r aus ϱ und ϱ' mit Lineal und Zirkel zu konstruieren. — Drückt man die Compton-Wellenlänge des Elektrons $\lambda = h/mc$ und des Protons $\lambda' = h/Mc$ durch 137, ϱ und ϱ' aus, so erhält man Beziehungen, die außer π nur noch ganze Zahlen enthalten, so daß Verf. den Schluß für möglich hält, daß mit Hilfe von λ , λ' , ϱ , ϱ' eine natürliche „Quadratur des Kreises“ erreicht sei. *Henneberg.*

Jean Louis Destouches. Propriétés du spin d'un système de corpuscules. C. R. **202**, 387—389, 1935, Nr. 5. Auf Grund der Wellenmechanik abgeleitete Sätze über den Spin eines Systems mehrerer spinbegabter Teilchen. *Henneberg.*

J. B. Fisk. Theory of the Scattering of Slow Electrons by Diatomic Molecules. Phys. Rev. (2) **49**, 167—173, 1936, Nr. 2. Der Ramsauer-Effekt für zweiatomige Moleküle wird nach der von Allis und Morse für Atome benutzten Methode behandelt. Dabei wird das Molekül durch ein vereinfachtes Potentialfeld dargestellt, so daß man eine exakte Lösung für alle Geschwindigkeiten der einfallenden Elektronen aufstellen kann. Der Gesamtwirkungsquerschnitt für elastische Streuung wird vom Verf. in Abhängigkeit von drei Parametern angegeben, die sich für ein vorgegebenes Molekül aus Daten der Bandenspektroskopie und Slaters Abschirmungszahlen berechnen lassen. Für die vom Verf. berechnete Streuung von 0 bis 40 Volt-Elektronen an N_2 , O_2 und H_2 ist die Übereinstimmung von Theorie und Experiment ausgezeichnet. *Henneberg.*

F. L. Yost, John A. Wheeler and G. Breit. Coulomb Wave Functions in Repulsive Fields. Phys. Rev. (2) **49**, 174—189, 1936, Nr. 2. Die zur quantitativen Verfolgung von Kernreaktionen notwendige Kenntnis der Eigenfunktionen in abstoßenden Coulomb-Feldern wurde bisher durch Näherungsverfahren, insbesondere das von Wentzel-Kramers-Brillouin (WKB) erworben. Dabei können allerdings so beträchtliche Fehler auftreten, daß Verff. nunmehr Formeln angeben, die eine exakte Berechnung der in Frage kommenden Funktionen gestattet. Ferner kann man ihnen die Phasendifferenzen für die Berechnung der anomalen Kernstreuung entnehmen. — Ein ausführlicher Vergleich zwischen den exakten Lösungen und denen nach dem WKB wird gegeben und die Frage erörtert, wann der Ersatz des Ausdrucks $l(l+1)$ durch $(l+1/2)^2$ im WKB bessere Ergebnisse liefert und wann nicht. *Henneberg.*

J. Hirschfelder, H. Eyring and N. Rosen. Quantum-Mechanical Calculation of Energy of H_3 and H_3^+ . Phys. Rev. (2) **49**, 197, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. haben die potentielle Energie für alle symmetrischen Kernkonfigurationen des dreiatomigen Wasserstoffmoleküls und -Ions nach Variationsmethoden unter Benutzung wasserstoffähnlicher (1s)-Bahnen berechnet. Die Reaktion $H + H_2 \rightarrow H_2 + H$ soll danach eine Aktivierungsenergie von 25,15 kcal (also um 18 kcal zu viel gegenüber dem gemessenen Wert) haben. Die Reaktion $H_2^+ + H_2 \rightarrow H_3^+ + H$ geht bereits bei einer ziemlich kleinen kinetischen Energie vor sich. *Henneberg.*

John A. Wheeler. Cross Section for the Production of Triplets. Phys. Rev. (2) **49**, 197, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Paarerzeugung durch Lichtquanten kann nicht nur im Felde eines Kernes, sondern auch in dem der äußeren Elektronen stattfinden, nur daß die Mindestenergie (nach Perrin) dann $4 m c^2$ statt $2 m c^2$ beträgt. Verf. berechnet nach der Methode der retardierten Wechselwirkung von Møller den Wirkungsquerschnitt dieses Vorgangs, in dem das Atomelektron als „drittes“ Teilchen in Erscheinung tritt; er sollte für die Absorption von Quanten hoher Energie in Substanzen geringer Atomnummer (Wasser, Luft) von Bedeutung sein. Henneberg

A. F. Devonshire. The Rotation of Molecules in Fields of Octahedral Symmetry. Proc. Roy. Soc. London (A) **153**, 601—621, 1936, Nr. 886. Die Lösung der Schrödinger-Gleichung wird zunächst für den allgemeinen Fall, dann für ein Feld besonderer Form diskutiert. Für den letzten Fall werden die Energiewerte gegen einen die Größe des Feldes bestimmenden Parameter aufgetragen. Verleger

J. L. Buchan. Modern developments in chemical balances. Journ. scient. instr. **13**, 1—4, 1936, Nr. 1. Es werden im wesentlichen Dämpfungswaagen mit Lichtzeiger und die Petriesche Kettenwaage beschrieben. Dedering

Harold Osterberg and John R. Roebuck. A Celluloid Spline for the Drawing of Smooth Curves. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **7**, 12—13, 1936, Nr. 1. Es wird eine einfache Form eines elastischen Kurvenlineals beschrieben, mit Hilfe dessen sich beliebige, aber glatte Linienzüge ziehen lassen. W. Keil

W. Schneider. Der Temperatureinfluß beim Bosshardt-Zeiss-Reduktionstachymeter (Redta). ZS. f. Instrkde. **56**, 57—60, 1936, Nr. 2. Berroth-Cremers hatten an einem Zeiss-Bosshardt-Reduktionstachymeter eine Änderung der gemessenen Entfernung von $-7,2$ cm auf 100 m für $+10^\circ$ gefunden, einen Wert, der sich nach Größe und Richtung von den mit Meßgeräten der gleichen Art und Herstellung von anderen Beobachtern ermittelten Werten beträchtlich unterscheidet. Verf. hat bei Zeiss das von Berroth-Cremers benutzte Gerät nachgeprüft, worüber er ausführlich berichtet, und hat festgestellt, daß der Sitz der Temperaturempfindlichkeit nicht in den Drehkeilen ist. Es ist aber gelungen, die Natur der Temperaturempfindlichkeit des behandelten Gerätes näher aufzuklären und durch besondere Maßnahmen, über die Näheres nicht mitgeteilt wird, praktisch zu beseitigen. W. Keil

P. Werkmeister. Erhöhung der Genauigkeit bei der Streckenmessung mit dem Okularfadenentfernungsmesser. ZS. Instrkde. **56**, 60—63, 1936, Nr. 2. Verf. behandelt ein in der Landmeßtechnik eingebürgertes Verfahren zur Ermittlung der Länge von Strecken bis zu 150 m und gibt an, wie man auf einfache Weise die Genauigkeit bei der Streckenmessung erhöhen kann. W. Keil

Karl Lüdemann. Über die photographische Aufzeichnung bei einigen Vermessungsgeräten. ZS. f. Instrkde. **56**, 63—71, 1936, Nr. 2. In gedrängter Zusammenfassung wird ein Überblick über die photographische Aufzeichnung an Winkelmeßgeräten der Astronomie, Meteorologie (Ballontheodolite) und des Luftfahrwesens (Kinotheodolite) gegeben und die Frage behandelt, ob dieses Aufzeichnungsverfahren bei bestimmten Meßgeräten der Landmessung, der Landesvermessung und des Markscheidewesens Vorteile bietet. Verf. kann keine Vorteile als gegeben sehen. W. Keil

F. Pavel und W. Uhink. Die Quarzuhren des Geodätischen Institutes in Potsdam. *Astron. Nachr.* **257**, 365—390, 1935, Nr. 6167/6168. Nach den günstigen Ergebnissen, die die von Scheibe und Adelsberger entwickelten Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt lieferten, sind im Geodätischen Institut in Potsdam zwei in allen wesentlichen Teilen den Quarzuhren III und IV der Reichsanstalt entsprechende Uhren gebaut worden und seit April 1934 im Betrieb. Die Verff. beschreiben den aus Veröffentlichungen im physikalischen Schrifttum bereits bekannten Aufbau und die Schaltung der Uhren an Hand einiger schematischer Skizzen. Aus den Beobachtungen aus der Zeit bis Juni 1935 leiten sie Schlüsse über die Verwendbarkeit von Quarzuhren in der astronomischen Praxis ab. Unter ausgedehnter Anwendung rechnerischer Verfahren untersuchen sie die innere Genauigkeit der Quarzuhrenangaben und verwenden hierzu die Ständedifferenzen, die sie aus Vergleichen der Uhren bei der Aufnahme des Nauener Zeitzeichens gewinnen. Sie können feststellen, daß die Differenz der Stände der beiden Uhren innerhalb von 150 Tagen im Höchstfalle nur um 0,014 sec von einer ausgleichenden Parabel abweicht, bei sehr regelmäßigem Verlauf der Restfehler. Die Untersuchung der Uhrgänge ergibt, daß die Abweichungen der täglichen Gänge beider Uhren gegen ihr Jahresmittel sich höchstens um 0,001 sec unterscheiden. Das Mittel der Abweichungen der aus Zeitbestimmungen ermittelten Quarzuhrgänge gegenüber linearen Gängen stellen sie in einer Kurve dar und schließen aus deren Verlauf, der größere Schwankungen aufweist, als nach den Genauigkeitsuntersuchungen zu erwarten war, daß diese Schwankungen durch Ungleichmäßigkeit in der Erddrehung bedingt werden. Der maximale Betrag dieser Ungleichmäßigkeit kann in 5 Tagen 0,0013 sec ausmachen. Die Heranziehung von Zeitbestimmungen anderer Sternwarten kann die erwähnte Kurve nicht ändern, wie nachgewiesen wird.

W. Keil.

2. Mechanik

E. S. Gilfillan, Jr. and S. M. Mac Neille. A Laboratory Induction Pump for Mercury. *Phys. Rev.* (2) **49**, 200, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach Art eines Viel-Phasen-Induktionsmotors wird das Quecksilber im Ringabschnitt zweier konzentrischer Röhre bewegt (Hubhöhen bis zu einem Meter sind erreicht). Einzelheiten über den Bau der Pumpe fehlen. Vergleich mit anderen Modellen ist in Aussicht gestellt.

H. Ebert.

R. C. Colwell and N. I. Hall. Gyroscopes and Tops with Bearings. *Phys. Rev.* (2) **49**, 194, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wenn man eine Kreisscheibe nicht fest, sondern mittels Lager an ihrer Achse befestigt, so gewinnt sie gegenüber der üblichen Ausführung einen Freiheitsgrad. Ausgeführt ist ein derartiger Kreisel mit einer Kupferscheibe von 2" Durchmesser und 1" Dicke, die mittels Lager an einem Kupferstab von 1' Länge sitzt, und der im Wechselfeld eine minutliche Umdrehungszahl von 35 000 gegeben wird.

Berndt.

J. Engl und J. Fölmer. Die Temperaturabhängigkeit der Kegeldruckhärte der Metalle. II. *ZS. f. Phys.* **98**, 702—708. 1936, Nr. 11/12. Mit dem früher (J. Engl und G. Heidtkamp, *ZS. f. Phys.* **95**, 30, 1935) beschriebenen Verfahren, bei dem nur die Temperaturbestimmung genauer durchgeführt wurde, wurde die Kegeldruckhärte von gesintertem und bei 1000° getempertem, polykristallinem W und Mo bei Temperaturen von etwa 20 bis 1850° C bestimmt. Merkliche Entfestigung (mit steigender Belastungsdauer abnehmende

Härte) wurde erst von 1300° ab beobachtet. Mit wachsender Temperatur fällt die Härte von W und Mo bereits bei Zimmertemperatur steil, von 300 bis 400° ab langsamer ab, während die von polykristallinem Cu und Ni bis etwa 500 bzw. 1000° einen mittleren Abfall zeigt und sich dann weiterhin (bis 1000 bzw. 1300° beobachtet) nur noch wenig ändert. Danach scheint das raumzentrierte Gitter bei Normaltemperatur einen größeren Temperaturkoeffizienten der Härte zu haben als das flächenzentrierte. Die Härte von gegossenen und getemperten Cu—Ni-Legierungen mit 0 bis 100 % Ni zeigte einen ähnlichen Verlauf mit der Temperatur wie die reinen Metalle. Die größte Härte hatte bei allen Temperaturen die Legierung mit 67 % Ni. Eine Unstetigkeit beim magnetischen Umwandlungspunkt (300° C) war nicht zu beobachten.

Berndt

R. H. Evans and R. H. Wood. Modulus of Elasticity of Materials for Small Stresses. Phil. Mag. (7) 21, 65—80, 1936, Nr. 138. Der Bericht behandelt die Abhängigkeit des *E*-Moduls für Druck im Bereich sehr kleiner Spannungen. Untersucht wurden zylindrische Probekörper aus Stahl, Gußeisen, Glas, Schiefer, Marmor, Granit, Sandstein und Beton. Zu den Feinmessungen dienten sehr empfindliche Spiegelgeräte. Bei den großen Übersetzungen, die zur Anwendung kommen mußten, war es notwendig, die während des Versuches auftretenden Temperatur-(und Feuchtigkeits-)Änderungen zu berücksichtigen. Bei allen Schaulinien fällt auf, daß der *E*-Modul für Druck um so kleiner erscheint, je kleiner der zugeordnete Spannungsbereich ist und mit diesem zunächst sehr rasch ansteigt. Bei Stahl erreicht der *E*-Modul für Druck zuerst ein Maximum, fällt dann auf einen Kleinstwert, um ein zweites (kleineres) Maximum zu erreichen und hernach allmählich zu fallen. Mit der beim Zugversuch an der Streckgrenze beobachteten „Inflexion“ hat diese Erscheinung zwar eine gewisse äußere Ähnlichkeit, sonst aber nichts zu tun, da sie noch in den Bereich ganz kleiner Spannungen fällt. Gegenüber dem möglichen Einwande, daß der plötzliche Aufstieg des *E*-Moduls bei kleinen Spannungen vom toten Gange des Spiegelgerätes herrühren könnte, wird angeführt, daß ein solcher Einfluß sich in entgegengesetztem Sinne auswirken müßte. Die beobachteten Erscheinungen werden auf Eigenspannungen zurückgeführt, die beim unbelasteten Probekörper ein Gleichgewichtssystem bilden, daher Druck- und Zugspannungen umfassen müssen, denen im allgemeinen verschiedene *E*-Moduln entsprechen. Zum Nachweis, daß diese Erklärung zutrifft, wird zunächst die Formel für den *E*-Modul eines Modells abgeleitet, von der angenommen wird, daß es aus drei nebeneinander angeordneten, gleich langen Federn besteht, von denen, solange das Modell keine Last zu tragen hat, die mittlere Feder auf Zug, die beiden äußeren Federn auf Druck beansprucht sind. Die Steifheit der Zugfeder wird kleiner angenommen als die der Druckfedern. Die abgeleitete Formel zeigt, daß der *E*-Modul steigt, sobald durch die äußere Belastung des Modells die Spannung in der mittleren Feder das Vorzeichen ändert. An einer tatsächlich ausgeführten Modell, das neun zu einem Stabe vereinigte Federn enthielt, von denen (beim unbelasteten Versuchskörper) vier auf Zug und neun auf Druck beansprucht waren, zeigte sich, daß der *E*-Modul für Druck mit der Spannung zuerst rasch stieg, um hernach langsam zu sinken, während der *E*-Modul für Zug zuerst stärker und dann langsamer abnahm. Erörterungen über den Einfluß der Vorspannungen und des Ausglühens.

A. Leo

L. Chitty and A. J. S. Pippard. The Stresses in a Disk Wheel under Loads applied to the Rim. Phil. Mag. (7) 21, 106—127, 1936, Nr. 138. Fortsetzung früherer Untersuchungen von A. J. S. Pippard und seinen Mitarbeitern J. F. Baker, W. E. Francis und W. J. White (diese Ber. 8, 134)

1927; 12, 1062, 1931; 14, 111, 1933) über die Spannungen in Speichenrädern verschiedener Art, wie sie u. a. bei Kraftfahr- und Flugzeugen Verwendung finden, wird nun der Fall behandelt, bei dem das Speichensystem durch eine ununterbrochene Scheibe gleicher Dicke ersetzt ist. Sowohl die einfache Scheibe als auch die mit einem Radkranz versehene werden untersucht. Unter Voraussetzung eines ebenen Spannungszustandes wird angenommen, daß die Nabe festgehalten und starr sei, während die Belastung von der Außenfläche des Radkranzes bzw. vom Scheibenrande in der Symmetrieebene des Rades erfolgt. Ausgehend von einer gelegentlich der Behandlung des Kreisringes von L. N. G. Filon angegebenen, allgemeinen Lösung für die Spannungsfunktion wird diese dem Falle angepaßt, daß der Außenrand des Scheibenkranzes durch radiale und tangential, in Form von unendlichen (Fourierschen) Reihen ausgedrückte Spannungen beansprucht wird, so daß diesbezüglich die angegebene Lösung ganz allgemein ist. In der Folge sind auch die Sonderfälle behandelt, wie sie einer radialen oder tangentialen Einzelkraft entsprechen. Zur Vermeidung mathematisch unendlich großer Spannungen wird bei einer radialen Einzelkraft über ein kleines Bogenstück eine gleichmäßige Verteilung, bei einer tangentialen Einzelkraft die Verteilung nach einem Dreieck angenommen. Die kranzlose Scheibe wird als Sonderfall der Scheibe mit Kranz behandelt. Die Fälle einer radialen und einer tangentialen Einzelkraft werden bei der Scheibe ohne und mit Kranz für Modelle aus Nitrocellulose zahlenmäßig durchgerechnet und in Form von Schaulinien dargestellt, um später mit Hilfe des photoelastischen Verfahrens die Berechnungen versuchsmäßig überprüfen zu können.

A. Leon.

L. S. Leibenson. On the centre of flexure of the non-closed thin-walled section. C. R. Moskau (N.S.) 4, 17—20, 1935, Nr. 1/2. Bis 1921 hielt man es in der Festigkeitslehre für selbstverständlich, daß der Schwerpunkt in der Lehre von der Verdrehung die gleiche Rolle spielte wie in der Lehre von der Balkenbiegung, daß eine durch den Schwerpunkt eines Querschnittes gehende Querkraft ebensowenig eine Verdrehung bewirke, wie eine durch den Schwerpunkt gehende Axialkraft Biegespannungen erzeugen kann. So blieben die 1909 und 1910 von C. Bach veröffentlichten Versuchsergebnisse mit U-Trägern zunächst ein Rätsel, da die ermittelten Spannungen teilweise fast doppelt so groß waren, als es der Biegetheorie entsprach. Es verging mehr als ein Jahrzehnt, bis R. Mailart und C. Weber zeigten, daß bei der Wirkung eines Drehmomentes weder der Drehpunkt notwendigerweise mit dem Schwerpunkt zusammenfällt, noch die Verdrehungsspannung im Drehpunkt oder im Schwerpunkt gleich Null ist. Die vorliegende Untersuchung bringt die strenge Lösung für die Lage des Schubmittelpunktes (Querpunkt, Biegemittelpunkt) bei einem Träger, dessen Querschnitt ein dünnwandiger Halbkreis ist und bei dem die Spur der Kraftebene parallel zu den Schmalseiten des Halbringes ist. Geht die Spur der Kraftebene durch den Schubmittelpunkt, so wird der Querschnitt nur auf Biegung und Schub, nicht aber auf Verdrehung beansprucht.

A. Leon.

E. Römer. Einfluß großer Zähigkeit bei Strömung um Zylinder. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 51, 1936, Nr. 2.

Dede.

André Pignot et Hubert Gaudry. Sur la surface utile des membranes de détenteurs. C. R. 200, 2157—2159, 1935, Nr. 26. Um komprimierte Gase auf den Arbeitsdruck zu entspannen, läßt man sie vielfach durch eine Membran hindurchtreten; die auf die Membran dabei ausgeübte Kraft wird aus der Druckdifferenz und einer „wirksamen Oberfläche“ der Membran berechnet, da die verschiedenen Formeln für die wirksame Oberfläche untereinander nicht überein-

stimmen, haben Verff. sie durch direkte Messung der ausgeübten Kraft und der dazugehörigen Druckdifferenz gemessen. Die Membranen aus dünnem und dicken Gummi, aus Ballonleinen, Leder, Messingfolie waren kreisrund vom Durchmesser D und waren teilweise mit kreisrunden Aluminiumschilden verschiedener Durchmesser d besetzt. Trägt man das Verhältnis der wirksamen zur gesamten Oberfläche als Ordinate gegen d/D auf, so erhält man eine lineare Beziehung, die durch $s = S(0,5 \cdot d/D + 0,37)$ dargestellt werden kann. Jun

W. Philippoff und K. Hess. Zum Viscositätsproblem bei organischen Kolloiden. ZS. f. phys. Chem. (B) 31, 237—255, 1936, Nr. 4. Zusammenfassend klassisch physikalische Betrachtung über Viskositätsuntersuchungen an natürlichen und künstlichen hochpolymeren Stoffen. Für die Konzentrationsabhängigkeit der relativen Viskosität von strukturviskosen Substanzen wird die Gültigkeit einer neuen Beziehung $\eta_{\text{rel.}} = (1 + c/c_0)^s$ (c_0 = Materialkonstante) für einen Konzentrationsbereich von $c = 0,01$ bis 30 % und $\eta_{\text{rel.}}$ von 1 bis 10^6 an verschiedenen Hochpolymeren bestätigt. Sodann wird die formelle Erfassung der Materialkonstanten (chemische und thermische Behandlung, Walzen, Temperatur- und Lösungsmiteleinfluß) versucht. Grabowsk

A. E. Bate. The conductivity of an orifice in the end of a pipe. Proc. Phys. Soc. 48, 100—101, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Von Lord Rayleigh ist gezeigt worden, daß die akustische Leitfähigkeit einer Mündung in einer unbegrenzten Ebene von vernachlässigbarer Dicke gleich ihrem Durchmesser d ist. Der Verf. dehnt die von Lord Rayleigh gegebene Formel auf den Fall aus, daß eine Seite der Ebene von einer konzentrisch angeordneten Röhre vom Durchmesser D eingeschlossen ist, die auf diese Weise einen zylindrischen Resonator bildet, der an seiner Mündung mit einer unbegrenzten Ebene versehen ist, um leitet dafür den Ausdruck $d \cdot 2^{d/D}$ für die Leitfähigkeit ab, der durch Versuchsergebnisse bestätigt wird, die in der vorliegenden Veröffentlichung mitgeteilt werden. v. Steinwe

A. E. Bate. Dust figures formed by an electric spark. Proc. Phys. Soc. 48, 178—182, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). [S. 970.] Schnitge

J. M. Barstow, P. W. Blye and H. E. Kent. Measurement of Telephone Noise and Power Wave Shape. Electr. Eng. 54, 1307—1315, 1935, Nr. 11. Bell. Syst. Techn. Journ. 15, 151—156, 1936, Nr. 1. [S. 978.] Lübeck

E. Lübecke. Schalldurchgang durch Einfachwände und Einfluß des Materials. ZS. f. techn. Phys. 17, 54—57, 1936, Nr. 2. Die Messungen der Schalldämmung von Einfachwänden, welche aus gleichen Steinen mit verschiedenem Mörtel und verschiedenem Putz aufgeführt waren, ergaben, daß die Schalldämmung als Mittelwert der Frequenzkurve von 100 bis 3000 Hertz bis auf einige % genau bestimmbar ist. Bei gleichem Wandgewicht ergeben sich größere Werte für die Zusammensetzung, welche eine größere Biegesteife und geringere Luftdurchlässigkeit hat. Die hierdurch erreichten Unterschiede liegen in der Größenordnung, wie sie bei gleicher Zusammensetzung bei Verdopplung des Wandgewichts auftreten. Ein systematischer Einfluß der Größe der Meßräume und der Meßwand konnte nicht nachgewiesen werden. Die Abweichungen zwischen den Abhängigkeiten der Schalldämmung vom Gewicht, wie sie von Meyer und von Cammerer-Dürhamer festgestellt sind, lassen sich wahrscheinlich auf den Materialeinfluß zurückführen. Lübeck

L. Thompson. Propagation of Explosion Condensation Through Air. Phys. Rev. (2) 47, 811, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Untersuchu

der Geschwindigkeit und Stärke der Stoßwelle in Abhängigkeit von der Sprengstoffmenge und dem Abstand vom Sprengherd, wobei piezoelektrische Druckmesser mit Rochelle-Salz verwandt wurden. *Bollé.*

Seitarô Suzuki and Hideo Nagasima. On the Mass and Velocity-Distribution Resulting when Fragile Balls are Broken by the Explosion of Bursting Powder. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 17, 528—539, 1935, Nr. 12. Kugeln aus Siegelack (4,4 cm Durchmesser, 92 g) mit einer Bohrung für die Pulverfüllung, die entweder bis zum Zentrum oder bis auf den Grund reichte, wurden in einer Sandgrube, die mit einer Lage weicher Baumwolle bedeckt und mit einem hutförmig ausgewölbten Tuch überdeckt war, bei elektrischer Zündung mit Schmelzstreifen mit einer Sprengladung von 0,1 oder 0,2 g des japanischen „Raihum“-Pulvers für Feuerwerkszwecke gesprengt, das aus einer Mischung von CaClO_3 , Realgar und Holzkohle bestand. Die Verteilungskurve der Sprengstücke ist hyperbolisch mit einer oder zwei Auswölbungen am Kurvenende, was auf eine verschiedene Verteilung der größeren gegenüber der der kleineren Stücke zurückgeführt wird. Zur Untersuchung der Geschwindigkeitsverteilung werden zwei konzentrische Lagen von Schrotkugeln von 0,51 g Gewicht (4,3 mm Durchmesser) in einer Hohlkugel aus Reiskuchen eingebettet und durch eine Pulverladung in der Höhlung (2,3 cm Durchmesser) im Innern eines aus durchsichtigem Gelee bestehenden Hohlzylinders wird der Reiskuchen gesprengt. Aus der Eindringungstiefe der Schrotkugeln kann auf Grund von Vorversuchen mit Einzelkugeln die Geschwindigkeitsverteilung der inneren und äußeren durch Marken unterschiedenen Kugeln bestimmt werden. Die Geschwindigkeiten gruppieren sich enger um den Höchstwert als dem Maxwell'schen Verteilungsgesetz entspricht. Zum Schluß werden stereophotographische Untersuchungen der Geschwindigkeit und Wege der Leuchtsterne kleiner Raketen mitgeteilt. *Bollé.*

W. Späth. Zur Physik der Schiffsstabilisierung. *Schiffbau* 37, 37—42, 1936, Nr. 3. Verf. stellt die bei Rollschwingungen von Schiffen auftretenden (verallgemeinerten) „Gegenkräfte“ (Stabilitäts-, Reibungs-, Trägheitswirkung) als Funktion der Geschwindigkeit der Schwingungen dar und erörtert die Vorzüge dieser Methode an Vektordiagrammen. Die Stabilisierung im regelmäßigen Seegang in und außerhalb der Resonanz wird besprochen; insbesondere wird gezeigt, daß durch Gegenkräfte, die von den erregenden Kräften abgeleitet werden (Kraftsteuerung), immer eine Verringerung der Schwingungsamplituden zu erzielen ist. Verf. legt die Verhältnisse bei Steuerung der Stabilisierungseinrichtungen in Abhängigkeit von den Schiffsschwingungen (Geschwindigkeit usw.) eingehend dar und verweist auf die hierbei entstehenden Schwierigkeiten. Ein Schema für eine reine Kraftsteuerung, die von den Nachteilen der Amplitudensteuerung frei ist, wird mitgeteilt. Der Bekämpfung der Eigenschwingungen des Schiffes mißt der Verf. gegenüber der Beseitigung der erregenden Schwingungen nur eine sekundäre Bedeutung bei. — Die Schlußfolgerungen gelten für Systeme mit einem Freiheitsgrad. *Weinblum.*

John-Erik Ekström. Über die Spannungen in einem geraden Kegelstumpfe und ihre Anwendung zur Berechnung des Druckes unter kreisförmigen Fundamentplatten. *Ing. Vetensk. Akad. Stockholm Handlingar* Nr. 137, 32 S., 1935.

Emil Kallhardt. Indizieren schnelllaufender Verbrennungskraftmaschinen. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B)* 7, Forschungsheft 376, S. 1—12, 1936. *Dede.*

3. Wärme

A. Majrich und F. Sorm. Über die Brisanz und ihre Ermittlung. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 30, 337—340, 1935, Nr. 11. In diesem Teil der Arbeit (siehe diese Ber. S. 283) wird die Methode der Verff., die Splitterzahl bei Sprengung des Sprengstoffs in einem Stahlzylinder zu ermitteln, mit den Ergebnissen der Bleiblockprobe, mit zahlreichen Versuchen des Bleiplattendurchschlages der Wöhlerschen Methode und den Staucheinheiten mit Brisanzmesser verglichen. Gemische von Al und Pentrit geben bei der Bleiblockprobe größere Zahlen als Pentrit allein, während die Splittermethode ein umgekehrtes Verhältnis ergibt. Das beruht nach Ansicht der Verff. darauf, daß im ersten Falle sekundäre Reaktionen mitwirken, die im zweiten noch nicht zur Wirkung kommen. Es kommt für die verschiedenen Methoden darauf an, welche Stadien des Detonationsverlaufs in ihnen einbezogen sind. Die Skale nach der Wöhlerschen Methode stimmt mit der Splittermethode fast völlig überein. Eine jede Methode hat ihre besondere Berechtigung und ihren angemessenen Anwendungsbereich. Von den Brisanzformeln wird die von Kast bevorzugt, die „Brisanz“ hat hiernach die Dimensionen einer Leistung. Boll

A. E. Malinowski, B. I. Naugolnikow und K. T. Tkatschenko. Untersuchungen über Druck und Ionisation an der Front der Explosionswelle der Vordetonationsperiode. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 538—540, 1935, Nr. 5. Das eiserne Explosionsrohr von 1,73 m Länge und 2,1 cm Lichtweite hat in der Nähe des Einlaßhahns an dem der Zündfunkenstrecke gegenüberliegenden Ende zwei in der Längswand angebrachte gegenüberstehende Fensterspalten von 1 cm Breite und 5,63 cm Länge. Die Bewegung der Flammenfront und der Kompressionswellen wird durch diese Fenster durchsetzendes Licht einer kontinuierlichen Lichtquelle (1000 Watt-Lampe) nach der Schlieren-Methode auf einen Film registriert, mit dem eine Trommel von 15 cm Durchmesser bespannt ist, die durch Friktionstransmission von einem Gleichstrommotor bis auf 200 Umdr./s. gebracht werden kann. Zwischen den Fenstern in der Mitte des Rohres sind drei Elektroden angebracht, die in den Kreis eines Saitengalvanometers eingeschaltet sind. Durch Abbildung der Fäden des Galvanometers auf dem Film der Trommel kann gleichzeitig mit ihrer Bewegung der Ionisationsstrom an der Flammenfront registriert werden. Die gleichzeitig photographierten Stimmgabelschwingungen dienen zur Zeitbestimmung. Einige Aufnahmen bei einem Gemisch von 21. Acetylen mit Luft werden mitgeteilt. Die vorliegende Mitteilung ist eine vorläufige. Boll

S. G. Foord und R. G. W. Norrish. A Study of Sensitized Explosions. I. The Hydrogen Oxygen Reaction Catalysed by Nitrogen Peroxide. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 196—220, 1935, Nr. 875. Nach einer Übersicht über frühere Arbeiten betr. die katalytische Wirkung von Spuren von NO_2 auf die H_2O_2 -Reaktion teilen Verff. ihre weiteren Untersuchungen über den Kettenmechanismus dieser Reaktion mit. Sie benutzen ein kegelförmiges Reaktionsgefäß aus Quarz in einem auf vorgegebene Temperaturen einstellbaren Ofen. Durch die eben geschliffene Grundfläche des Kegels kann das Licht einer Bogenlampe, von ultraroter Strahlung durch einen Wasserfilter befreit, dem Kegelwinkel entsprechend konvergent gemacht, vollständig in das Gefäß eindringen. Die Reaktion kann durch ein kleines Fenster im Einlaßrohr beobachtet und mit einem besonderen Bourdon-Manometer messend verfolgt werden. Verff. finden, daß das Gebiet der Zündung zwischen engen Konzentrationsgrenzen des Katalysators NO_2 sowohl an der oberen wie unteren Grenze durch ein Gebiet leicht zu verfolgen ist.

langsamer Reaktion begrenzt ist, deren Geschwindigkeit durch O-Atome aus NO_2 erzeugendes Licht erheblich gesteigert wird, wobei aber die Zündgrenzen unbeeinflusst bleiben. Induktionsperioden sind sowohl bei der langsamen wie bei der Zündreaktion vorhanden. Bei ersterer ist die Induktionszeit durch einen scharfen Druckanstieg begrenzt, dem eine schnell auf konstante Geschwindigkeit absinkende Reaktion folgt. Die Kurve der Induktionszeit in Abhängigkeit vom NO_2 -Gehalt läuft stetig von der Gegend der langsamen zur Zündreaktion durch ein dem Maximum der katalytischen Wirkung entsprechendes Minimum. Eine bestimmte obere Grenze des katalytischen Effekts entsprechend einer unendlichen Induktionszeit ist festzustellen, die untere liegt unter 0,01 mm Hg von NO_2 , wenn vorhanden. An Hand der Ergebnisse wird die Rolle des NO_2 bei dem Kettenmechanismus und dieser eingehend erörtert.

Bollé.

W. Payman and H. Titman. Explosion Waves and Shock Waves. III. The Initiation of Detonation in Mixtures of Ethylene and Oxygen and of Carbon Monoxide and Oxygen. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 418—445, 1935, Nr. 876. In diesem Teil werden mit Hilfe der nach der Schlieren-Methode bei kontinuierlichem Licht arbeitenden Kamera zur Ermittlung der Wellengeschwindigkeit bei leicht zur Detonation neigenden Mischungen von Äthylen-Sauerstoff und bei schwer zur Detonation zu bringenden Kohlenoxyd-Sauerstoff-Mischungen eingehende Untersuchungen über die Einleitung der Detonation, die Erzeugung von Kompressions- und Stoßwellen und ihre Wirkung auf die Flamme vor dem Einsetzen der Detonation angestellt. Aufnahmen im direkten Licht der fortschreitenden Flammenfront werden zur Untersuchung mit herangezogen, und die richtigen Schlüsse ergeben sich oft erst im Vergleich beider Methoden. Entstandene Stoßwellen können beim Durchgang durch die Flammenfront diese zu einer gesteigerten Geschwindigkeit antreiben, die kleiner ist als die der Stoßwellen, reflektierte Stoßwellen können beim Entgegenprallen mit der Flammenfront diese verzögern. Die Verzögerung tritt auch ein, wenn die Flammenfront die Rohrwand berührt oder durch die Kompression in der Nähe des Rohrendes. Die Geschwindigkeit der Stoßwellen kann von der des Gases abhängen. Detonation kann entweder vor oder häufiger in der Flammenfront durch eine vor oder hinter der Flammenfront fortschreitende Stoßwelle, durch Zusammenstoß von Welle mit Flamme oder Welle, durch den Anprall der Stoßwelle an ein Hindernis oder das Rohrende erzeugt werden.

Bollé.

O. K. Rice, Augustine O. Allen and Hallock C. Campbell. The Induction Period in Gaseous Thermal Explosions. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 2212—2222, 1935, Nr. 11. In vorhergehenden Arbeiten (Allen und O. K. Rice, ebenda S. 310; Campbell und O. K. Rice, ebenda S. 1044) wurden die Explosionen von Azo-Methan und Äthyl-Acid untersucht und als thermische Explosionen aufgefaßt, bei denen die Selbsterhitzung auf Grund der exothermen langsamen Zersetzung erfolgt. Die Ergebnisse wurden mit der Theorie von Semenov verglichen, die den kritischen Explosionsdruck als Funktion der Temperatur liefert. Es waren auch vielfach die Verzögerungszeiten gemessen, die zwischen Einlaß der Gase in das auf bestimmte Temperaturen vorerhitzte Reaktionsgefäß und der Explosion vergehen. Diese Ergebnisse sind in der vorliegenden Arbeit zusammengestellt und auf Grund der von Allen und O. Rice (s. oben) aufgestellten, noch einmal kurz abgeleiteten Differentialgleichung theoretisch diskutiert. Die Integration dieser Differentialgleichung ergibt einen plötzlichen Temperaturanstieg oberhalb eines bestimmten Druckes, der der Explosion entspricht. Aus derartigen Kurven wird eine angenäherte Methode zur Berechnung der Verzögerungszeit bei

thermischen Explosionen abgeleitet und auf die obigen beiden Fälle angewendet, wobei sich rohe Werte für die Zersetzungswärmen dieser beiden Verbindungen ergeben. Der Temperaturanstieg eines inerten Gases beim Einlaß in ein vorerhitztes Reaktionsgefäß wird, weil für obige Berechnungen wichtig, noch besonders theoretisch erörtert. Boll

Klaus Clusius und Jochen Goldmann. Zur Atomwärme des Nickels bei tiefen Temperaturen. ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 256—262, 1936, Nr. 1. Bei ferromagnetischen Metallen soll die Atomwärme bei tiefen Temperaturen um $a \cdot T^{1/2}$ größer sein, als sich nach dem T^3 -Gesetz berechnet. Keesom und Clark untersuchten Ni zwischen 1,1 und 6,3° K genau, weniger genau zwischen 14,3 und 15,0° K; das $T^{1/2}$ Gesetz gilt nicht. C_p wird um eine etwa T^1 proportionale Größe zu hoch gefunden. — Verff. arbeiten mit 218 g reinstem Ni in einem verbesserten Vakuumkalorimeter mit getrenntem Heiz- und Thermometerdraht zwischen 10 und 26° K. Die Übereinstimmung mit früheren Messungen ist gut. C_p steigt rascher als eine Debye-Funktion (z. B. mit $\Theta = 380^\circ$) an; auch mit einem anderen Wert für Θ ist der Verlauf nicht darzustellen. Ist C_s der vom Gitter herrührende Schwingungsanteil der Atomwärme, so steigt $C_p - C_s$, mit $\Theta = 380$ berechnet, anfangs linear an, geht durch ein Maximum, um bei 25° K auf etwa 0,005 abzusinken. Weder der Ausdruck von Bloch, $C_p - C_s = 4 \cdot 10^{-5} \cdot T^{3/2}$, noch der von Sommerfeld $C_p - C_s = 1,6 \cdot 10^{-4} \cdot T$ gibt den Verlauf wieder. Mit $\Theta = 41$ wird die Diskrepanz noch größer. Es gibt also, obwohl die Atomwärme von Ni bei tiefen Temperaturen zu den bestbekannten gehört, keine theoretische Erklärung für den Verlauf. — In einem Nachtrag wird der zusätzliche Anstieg der Atomwärme nach N. F. Mott [Proc. Roy. Soc. London (A) **152**, 42, 1935] aus der Anordnung der Elektronen (im 3d-Band 9,4 statt 8 Elektronen) erklärt. Das Fehlen von 0,6 Elektronen im 4s-Band ruft den Ferromagnetismus hervor, die Auffüllung der obersten Zustände im 3d-Band mit steigender Temperatur die zusätzliche Atomwärme, die T proportional ist. Die beiden durch die gleichen Elektronen verursachten Effekte haben im Grunde nichts miteinander zu tun. W. A. Roth

T. Carlton-Sutton, H. R. Ambler und G. Wyn Williams. Thermochemical properties of nitrous oxide. Proc. Phys. Soc. **48**, 189—202, 1936, Nr. 2 (Nr. 264). I. Der Zerfall von N_2O (Ambler und Carlton-Sutton). Die Erfahrungen über den Zerfall von (N_2O) bei Kompression, Erhitzung oder explosivesm Schock sind nicht einheitlich. Nach den Versuchen der Verff. ist ein Ausgangsdruck von 13 Atm. notwendig. Bei höheren Drucken tritt vollständiger Zerfall ein, wenn ein Pt-Draht bei starker Spannung unter Bildung eines Lichtbogens schmilzt. — II. Bestimmung der Bildungswärme durch direkte Zersetzung (Carlton-Sutton, Ambler und Williams). Bisher hat man zur Bestimmung der Bildungswärme stets (CO) oder (H_2) mit (N_2O) verbrannt, wobei nur 20 % auf die gesuchte Wärmetönung kamen (neuere Werte — 19,2 bei konstantem Druck — 19,75 kcal bei konstantem Volumen). So gut wie reines (N_2O) wird in einer Bombe aus nichtrostendem Stahl unter 42 at zersetzt, die Zündungsenergie gesondert gemessen, die Zusammensetzung des resultierenden Gases nach verschiedenen Methoden (s. Original) bestimmt. 90 bis 98 % werden dabei zersetzt. Der Wasserwert der Apparatur wird wie der einer gewöhnlichen kalorimetrischen Bombe bestimmt (3771 cal/Grad des Hg-Thermometers). Das Verhältnis von $(N_2) : (O_2)$ in den Reaktionsprodukten schwankt zwischen 1,997 und 2,026 (Mittel 2,006). Als sicherster Wert für die Bildungswärme von (N_2O) bei konstantem Volumen und etwa 20° wird nach eingehender Diskussion — 20,0 kcal angenommen (bei konstantem Druck — 19,5₂ kcal, unter Berücksichtigung der starken

Abweichung vom Gasgesetz). Versuche, (H_2) mit (N_2O) unter 50 at zu verbrennen, ergeben unsichere Resultate [Adsorption von (H_2) durch die Gefäßwände?]; mit (CO) werden bei konstantem Druck $-19,9_s$ kcal gefunden; aber die Einzelwerte schwanken erheblich. — III. Die Abweichung des (N_2O) vom Gasgesetz (Carlton-Sutton und Williams). Messungen bei höheren Drucken liegen nicht vor. (N_2O) und zur Kontrolle (CO_2) werden mit (N_2) verglichen. Die Verbrennungsbombe unter hohem Druck (128 cm^3 , 20 bis 46 at) wird mit einem großen Gefäß (15 bis 16 Liter) verbunden, die Druckzunahme bestimmt und mit der theoretischen verglichen. Das Verhältnis ist für (N_2) 1,003, (10 bis 11 at) bis 1,010 (44 bis 45 at); für (CO_2) stimmen die Werte gut mit Amagats Messungen überein; (N_2O) gibt durchweg höhere Abweichungen als (CO_2). *W. A. Roth.*

Gerhard Damköhler. Zur Theorie des festen Körpers bei hohen Temperaturen mit besonderer Berücksichtigung der Temperaturabhängigkeit von C_v . Ann. d. Phys. (5) **24**, 1—30, 1935, Nr. 1. Die Grüneisen-Debyesche Theorie der Festkörper wird durch Annahme einer zusätzlichen reinen Temperaturabhängigkeit der Grenzfrequenz der Gitterschwingungen formal erweitert; sie ergibt für die spezifische Wärme bei konstantem Volumen einen Wiederabfall mit steigender Temperatur, der durch Neuberechnung der Temperaturabhängigkeit von C_v bei NaCl, KCl, KBr, Ag, nicht aber für Cu und Pb bestätigt wird. Die Wärmeausdehnung dagegen wird nur wenig, die Kompressibilität praktisch gar nicht beeinflusst, woraus die Unmöglichkeit einer direkten Berechnung der Temperaturabhängigkeit der Kompressibilität aus jener des Ausdehnungskoeffizienten gefolgert wird; ferner zeigt sich, daß die Dehnungsenergie des schwingungsfreien Gitters im anharmonischen Temperaturgebiet durch diesbezügliche Korrektionsglieder zu ergänzen ist. Gegenüber diesen allgemeinen qualitativen Folgerungen wird eine quantitative Theorie vorerst lediglich für die lineare Atom- bzw. Ionenkette durchgeführt, in der möglichst nur Wechselwirkungskräfte zwischen Nachbartheilen berücksichtigt sind. Die hierbei zugrundegelegten verschiedenen Potentialfunktionen ergeben den Wiederabfall der spezifischen Wärme bei konstanter Kettenlänge mit steigender Temperatur, aber auch Anhaltspunkte dafür, daß sowohl der Morsesche wie der Born-Mayersche Potentialansatz den wahren Potentialverlauf bei hohen Temperaturen nicht mehr ausreichend wiedergeben. *A. Smekal.*

Frederick D. Rossini. Heat of combustion of isobutane. Bur. of Stand. Journ. of Res. **15**, 357—361, 1935, Nr. 4 (RP. 833). Verf. hat die Wärmemenge neu bestimmt, die bei der Verbrennung von Isobutan gemäß der Gleichung $\text{iso-C}_4\text{H}_{10}$ (Gas) + $13/2\text{ O}_2$ (Gas) = 4 CO_2 (Gas) + $5\text{ H}_2\text{O}$ (Flüss.) entsteht; bei 25°C und dem konstanten Druck einer Atmosphäre erhält er dabei den Wert von $2871,06 \pm 0,53$ internat. Kilojoule/Mol entsprechend $686,31 \pm 0,13$ kcal/Mol bei einem Wärmeäquivalent von $1/4,1833$. Das benutzte Isobutan wird als so rein angesehen, daß sich der gemessene Heizwert von dem eines ideal reinen Gases um höchstens 0,01 % unterscheiden sollte. An Vergleichswerten gibt es nur eine Messung von Thomson von 1886, die an unreinem Isobutan der Zusammensetzung $\text{C}_4\text{H}_{9,75}$ ausgeführt wurde. Unter Benutzung seiner früheren Messungen erhält Verf. jetzt für die Bildungswärme des Isobutans bei 25°C gemäß der Gleichung 4C ($c, \beta = \text{Graphit}$) + 5 H_2 (Gas) = iso- C_4H_{10} (Gas) $\Delta H_{298,1}^0 = -32,20 \pm 0,43$ kcal/Mol und für die Reaktion 4C (c , Diamant) + 5 H_2 (Gas) = iso- C_4H_{10} (Gas) $\Delta H_{298,1}^0 = -33,08 \pm 0,43$ kcal/Mol. In Verbindung mit einer vorausgegangenen Bestimmung des Heizwertes von normalem Butan erhält Verf. für die Reaktion n- C_4H_{10} (Gas) = iso- C_4H_{10} (Gas) bei 25°C und 1 Atm. $\Delta H = -6,82 \pm 0,63$ Kilojoule oder $-1,63 \pm 0,15$ kcal/Mol. *Justi.*

C. J. B. Clews. A determination of the specific heats of aqueous solutions of potassium chloride. *Proc. Phys. Soc.* 48, 95—99, 1934, Nr. 1 (Nr. 264). Verf. hat mit einem Kalorimeter nach Ferguson und Milledale die spezifische Wärme von wässrigen Lösungen von Kaliumchlorid im Konzentrationsbereich zwischen 0,1 N und 2,5 N und im Temperaturbereich von 15 bis 45° bestimmt. Der Temperaturkoeffizient der spezifischen Wärme sinkt mit steigender Konzentration, um bei einer 0,5 N-Lösung praktisch den Wert 0 zu erreichen. *Juss*

Edmund C. Stoner. The Temperature Dependence of Free Electron Specific Heat. *Phil. Mag.* (7) 21, 145—160, 1936, Nr. 138. Die Berechnungen des Verf. über die spezifische Wärme freier Elektronen nach der Fermi-Dirac-Statistik gehen von der bekannten Vorstellung aus, daß diese Größenspezifische Wärme bei tiefen Temperaturen mit der absoluten Temperatur linear wächst entsprechend $C_v = 3 N k \pi^2 (k T \epsilon_0) / 6$ (N = Anzahl der Elektronen, ϵ_0 = maximale Energie der Elektronen im völlig entarteten Zustand bei $T = 0^\circ$), während bei hohen Temperaturen ein konstanter Grenzwert von $C_v = 3 N k / 2$ erreicht wird; die genaue Berechnung der Elektronenwärme im Zwischengebiet der Gültigkeitsbereiche bietet Schwierigkeiten in der Reihenentwicklung, jedoch gelingt es dem Verf., mit ausreichender Genauigkeit folgende Ausdrücke abzuleiten:

$$C_v = \frac{3}{2} N k \left[1 - 6,65 \cdot 10^{-2} \left(\frac{\epsilon_0}{k T} \right)^{3/2} + 3,72 \cdot 10^{-3} \left(\frac{\epsilon_0}{k T} \right)^3 \right] \text{ für } k T / \epsilon_0 > 1$$

und

$$C_v = N k \left[4,93 \left(\frac{k T}{\epsilon_0} \right) - 14,6 \left(\frac{k T}{\epsilon_0} \right)^3 \right] \text{ für } k T / \epsilon_0 \ll 1.$$

Diese Ausdrücke werden tabelliert; es zeigt sich, daß man keinen Fehler $> 1\%$ begeht, wenn man den ersten dieser Ausdrücke für $k T / \epsilon_0 > 0,5$ und den zweiten für $k T / \epsilon_0 < 0,3$ benutzt. Die Anwendung der Resultate auf die Elektronen in Metallen wird erörtert. *Juss*

W. H. Keesom und **Miss A. P. Keesom.** Measurements concerning the specific heat of solid helium and the melting heat of helium. *Physica* 3, 105—117, 1936, Nr. 2; auch *Comm. Leiden* Nr. 240 b und *Proc. Amsterdam* 39, 9, 1936, Nr. 1. Verff. haben die spezifische Wärme bei konstantem Volumen des festen Heliums zwischen 1,2 und 3,0° abs. und Dichten zwischen 0,20 und 0,22 g/cm³ gemessen; dabei zeigte es sich, daß die Temperaturabhängigkeit nicht einer Debye-funktion mit konstanter charakteristischer Temperatur Θ entspricht. Vielmehr ändert sich Θ linear mit der Temperatur, derart, daß für $T = 1,2^\circ$ bzw. $\rho = 0,218$ $\Theta = 37^\circ$ ist, für $T = 2,18^\circ$ bzw. $\rho = 0,201$ auf $\Theta = 25^\circ$ fällt. Die kalorimetrischen Messungen ließen auch für eine gegebene Dichte die Temperatur bestimmen, bei der das verfestigte Helium zu schmelzen beginnt bzw. zu schmelzen aufhört oder das flüssige Helium zu erstarren beginnt. So ergaben sich folgende Zahlen:

nen:	T° abs.:	2,2	3,0	4,0
Dichte des festen schmelzenden He	0,202	0,216	(0,230) g/cm ³	
Dichte des flüssigen erstarrten He	0,188	0,203	0,217 g/cm ³	

Für die Schmelzwärme ergaben sich bei 2,5, 3,0 und 3,5° abs. beziehentlich 0,83, 1,089 und 1,365 cal/g. Ferner kündigen Verff. die Ergebnisse von Messungen der spezifischen Wärme des flüssigen He bei Drucken bis zu 135 Atmosphären an. *Juss*

K. Miscenko. Die Solvatationswärmen einiger einwertiger Ionen in Wasser, Methyl- und Äthylalkohol. *Acta Physicochim. URSS.* 3, 693—702, 1935, Nr. 5. In einer früheren Veröffentlichung hatten E. Lang und Verf. die Solvatationswärmen einiger Ionen in wässriger Lösung nach der

elektrostatischen Formeln von Born und Bjerrum berechnet und die Ergebnisse mit den thermochemisch gewonnenen Zahlen verglichen. Nachdem inzwischen Askew, Bullok, Smith, Tinkler, Gatty und Wolfenden die integralen Lösungswärmen einiger 1—1-wertiger Salze in Methyl- und Äthylalkohol bei großer Verdünnung gemessen haben, hat Verf. seine Berechnungen auf diese Fälle ausgedehnt und die experimentellen und berechneten Werte für Lösungsmittel verschiedener Dielektrizitätskonstanten verglichen. Weder die Bornsche noch die Bjerrumsche Formel geben die tatsächlichen Verhältnisse danach wieder; Verf. zieht daraus den Schluß, daß es notwendig ist, die rein elektrostatischen Theorien durch Berücksichtigung anderer spezifischer Faktoren (z. B. der Volumen der Dipole, abschirmende Wirkung der ersten Schicht der Solvathülle usw.) zu ergänzen. *Justi.*

T. Ehrenfest-Afanassjew und **G. L. de Haas-Lorentz**. Über Intensitätsparameter und über stabiles thermodynamisches Gleichgewicht. *Physica* 2, 743—752, 1935, Nr. 7. Die Verff. schlagen eine bestimmte Definition des Begriffs „Intensitätsparameter“ vor, die ihnen für die Beurteilung der Anwendbarkeit des Prinzips von Le Chatelier-Braun am geeignetsten erscheint; dafür, daß die zweiten Differentialquotienten der Energie nach den benutzten Parametern positiv sind, führen die Verff. einen von der Planckschen Darstellung abweichenden Beweis an. Im Zusammenhang mit diesen Erörterungen wird das stabile thermodynamische Gleichgewicht untersucht und in einer Weise dargestellt, die den praktischen Bedingungen besser angepaßt sein soll. Schließlich bringen die Verff. eine Formulierung und einen Beweis des Prinzips von Le Chatelier-Braun, die ihnen für Unterrichtszwecke besonders geeignet erscheinen; mit ihren Erörterungen wollten die Verff. lediglich die bei seiner Besprechung benutzten Begriffe näher untersuchen, ohne ihnen eine besondere Bedeutung zuzuerkennen. *Justi.*

Pierre van Rysselberghe. Sur les potentiels thermodynamiques et l'affinité. *C. R.* 201, 1126—1128, 1935, Nr. 23. Verf. beweist, daß zwar das thermodynamische Potential immer existiert, wenn man als Variable Entropie, Volumen oder Temperatur, Druck usf. wählt, daß es aber andererseits allgemeinere physikalische Variable geben kann, denen kein thermodynamisches Potential zuzuordnen ist. Wenn das thermodynamische Potential nicht existiert, lassen sich auch nicht die chemischen Potentiale und die Affinität definieren. *Justi.*

H. London. Phase-Equilibrium of Supraconductors in a Magnetic Field. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 152, 650—663, 1935, Nr. 877. [S. 966.] *Justi.*

A. R. Ubbelohde. Investigations on the Combustion of Hydrocarbons. II. Absorption Spectra and Chemical Properties of Intermediates. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 152, 378—402, 1935, Nr. 876. Es werden die Absorptionsspektren und die chemischen Eigenschaften der bei der Verbrennung von Kohlenwasserstoffen auftretenden Peroxyde als Zwischenverbindungen untersucht. Hierbei wird eine neue Gruppe von Peroxyden festgestellt, die Vinylätherperoxyde. Es wird die Bedeutung der Bildung sauerstoffhaltiger Ringverbindungen im Reaktionsmechanismus der Oxydation höherer Paraffine bei niederen Temperaturen diskutiert. Es wird das Auftreten von Askorbinsäure als intermediäre Verbindung vermutet. *Tollert.*

A. R. Ubbelohde, J. W. Drinkwater und **A. Egerton**. Pro-knock and Hydrocarbon Combustion. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 153, 103—115, 1935, Nr. 878. In Fortführung der Versuche über die Begünstigung des „Klopfens“ bei der Kohlenwasserstoffverbrennung im Explosionsmotor wird festgestellt, daß am Ende der

Kompression im nicht gezündeten Takt weniger Aldehyd gebildet werden als im gezündeten Takt. Die Ausbeuten an Formaldehyd und anderen Aldehyden wurden beim Durchgang von Petroleum, Hexan, Cyclohexan, Amylen, Aceton, Butyl- und Äthylalkohol, Benzin, Isooctan und von Mischungen von Aldehyden mit Petroleum ermittelt. Zu ihrer Bildung muß ein neues Peroxyd angenommen werden. Die gebildeten Aldehydmengen sind für das „Klopfen“ unzureichend. Die meisten kohlenwasserstoffhaltigen Öle können dann zum „Klopfen“ gebracht werden, wenn ihre Moleküle zerbrechen und eine verzweigte Kettenreaktion verursachen. Tollen

A. Frumkin und N. Fuchs. Über den Dampfdruck kleiner Tröpfchen und Kristalle. *Acta Physicochim. URSS*, **3**, 783—790, 1935, Nr. 6. [S. 961] *Just*

Friedrich Weibke, Karl Meisel und Lotte Wiegels. Das Zustandsdiagramm des Systems Silber-Gallium. *ZS. f. anorg. Chem.* **226**, 201—208, 1935, Nr. 2. *Deh*

Lothar Meyer. Untersuchung des Gleichgewichts zwischen siedender Flüssigkeit und entstehendem Dampf durch thermische Analyse. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **175**, 275—283, 1936, Nr. 4. Die Siede- und Kondensationskurve eines Flüssigkeitsgemisches im Gleichgewicht mit seinem Dampf wurde bisher durch Messung der Konzentration der Komponenten in Dampf und Kondensat erhalten. Verf. nimmt zu diesem Zweck die Abkühlungs- und Erwärmungskurven des Gemisches bei verschiedener Zusammensetzung auf. Die Temperatur-Zeit-Kurve hat bei beginnender Kondensation und bei eintretendem Sieden einen Knick. Die Punkte des Kondensationsbeginns der verschiedenen Mischungen ergeben den Dampfdruck, die Punkte des Siedebeginns den Flüssigkeitsdruck des Zustandsdiagramms. Die Auswertung der Messung erfolgt jedoch genauer bei Benutzung des $\log T$ -Zeitdiagramms. Um die Meßgenauigkeit zu steigern, muß die Wärmekapazität des Meßgefäßes entsprechend der geringen umgesetzten Kondensationswärme klein sein. Der Vorteil des Verfahrens liegt darin, daß nur Gasmengen von $\sim 200 \text{ cm}^3$ notwendig sind und daß die Messung sich schnell durchführen läßt. *Lüder*

E. Bauer et J. Bernamont. La dilatation du paraazoxyphénétol et la nature du changement de phase, état mésomorphe-liquide isotrope. *Journ. de phys. et le Radium (7)* **7**, 19—22, 1936, Nr. 1. Vom Paraazoxyphenetol werden die Dichten mit einem ausführlich beschriebenen Dilatometer zwischen 140 und 180° C bestimmt. Trägt man den Ausdehnungskoeffizienten gegen die Temperatur auf, so steigt dieser bis 167,7° C — der Umwandlungstemperatur an, fällt steil ab und verläuft horizontal weiter. *Grabowski*

V. Fischer. Berechnung der Mischungswärmen, Mischungsentropien und Gleichgewichtskurven von Sauerstoff-Stickstoffgemischen. *ZS. f. d. ges. Kälte-Ind.* **43**, 11—15, 1936, Nr. 1. Die für die Berechnung von Luftverflüssigungs- und -Trennapparaten wichtigen Isobaren von Sauerstoff-Stickstoff-Gemischen aus den Mischungswärmen und -Entropien werden mit Hilfe der Versuche von L. J. Dana (*Proc. Amer. Acad. of Arts and Sciences* **60**, 241, 1925) bestimmt, durch welche die Verdampfungswärmen der Sauerstoff-Stickstoff-Gemische bei gleichbleibender Konzentration ermittelt wurden. *Max Jakob*

Witold Broniewski, J. T. Jablonski et St. Maj. Sur le diagramme de solidification des alliages cuivre-zinc. *C. R.* **202**, 411—414, 1936, Nr. 5. Das Zustandsdiagramm der Cu—Zn-Legierungen wurde nach vorhergehend langdauernder Homogenisierung durch Erwärmung mittels thermischer Analyse

untersucht. Es ergab sich 1. daß die Verbindung CuZn bei 875°C schmilzt und bei 465° eine allotrope Umwandlung erleidet, die sich auf ihre feste Lösung (β -Phase) zwischen 465 und 455° erstreckt, 2. daß die Stabilität der Verbindung CuZn_2 unterhalb der Umwandlungslinie bei 840°C liegt, auf der sich bei einem Gehalt von 58% Zn ihre feste Lösung bildet. Der Erstarrung der Verbindung CuZn_2 geht eine primäre Ausscheidung von Kristallen seiner festen, ungesättigten Lösung voraus, die Cu-reicher als die Verbindung ist, 3. daß die Verbindung CuZn_6 sich auf eine ähnliche Weise wie die Verbindung CuZn_2 bildet. Diese Verbindung wird unterhalb der Umwandlungslinie bei 698° stabil, wo das Peritektikum (72% Zn) die Grenze ihrer festen Lösung nach der Seite des Cu angibt. Bei etwa 598° scheint die Verbindung CuZn_6 eine allotrope Umwandlung zu erleiden, die bei ihren festen Lösungen bei viel tieferen Temperaturen eintritt, unterhalb der dieselben die ϵ -Phase bilden.

v. Steinwehr.

K. Clusius und E. Bartholomé. Über den Unterschied des Binnendruckes bei den kondensierten Wasserstoffisotopen. *ZS. f. Elektrochem.* **41**, 487—488, 1935, Nr. 7 b. Verff. haben das Molvolumen des festen und flüssigen D_2 am Schmelzpunkt genau ermittelt und mit den entsprechenden Werten für H_2 verglichen; da die direkte Dichtebestimmung bei kondensierten Gasen erfahrungsgemäß meist zu große Volumina ergibt, haben die Verff. die Dichte des festen aus der des flüssigen D_2 nach der Clausius-Clapeyronschen Formel unter Benutzung ihrer Messungen der Schmelzwärme und der Neigung der Schmelzdruckkurve bestimmt. So erhalten die Verff. am Tripelpunkt des schweren Wasserstoffs ($T = 18,66^\circ \text{ abs.}$) ein Molvolumen von $20,45 \text{ cm}^3$ der festen und $23,15 \text{ cm}^3$ der flüssigen Phase gegenüber $23,25 \text{ cm}^3$ bzw. $26,15 \text{ cm}^3$ für den leichten Wasserstoff bei $13,95^\circ$. Diese Volumdifferenz ist auch am absoluten Nullpunkt vorhanden; sie wurde für Isotope nicht erwartet. Der Befund wird nach den beiden Beziehungen: Thermischer Druck + Repulsionsdruck = Kohäsionsdruck + äußerer Druck und Binnendruck = Kohäsionsdruck — Repulsionsdruck so gedeutet, daß die größere Nullpunktsenergie des H_2 dessen Binnendruck vermindert; tatsächlich zeigt das größere Molvolumen des H_2 an, daß bei gleicher Temperatur und gleichem, äußerem Druck der Zusammenhalt im flüssigen H_2 geringer ist als im D_2 . Setzt man die Simonse Gleichung $\log(a + p) = c \cdot \log T + b$ an, so kann man die Schmelzkurven der beiden Isotope mit denselben Konstanten b und c benutzen, wenn man für D_2 lediglich einen um $17,3 \text{ kg/cm}^2$ höheren Binnendruck a annimmt. Danach ist die Neigung der Schmelzkurven für beide Isotope bei derselben Temperatur gleich; für $T = \text{const}$ gilt für die Schmelzwärmen L und die Volumendifferenzen Δv : $(L/\Delta v)_{\text{H}_2} = (L/\Delta v)_{\text{D}_2}$. Schließlich wird betont, daß ähnliche Beziehungen für die α - und β -Modifikationen der Wasserstoffisotope gelten und daß die Binnendruckdifferenz die Oberflächenspannungen und Viskositäten von H_2 und D_2 verknüpft.

Justi.

A. R. Gordon. The Free Energies and Vapor Pressures of the Alkali Metals. *Journ. Chem. Phys.* **4**, 100—102, 1936, Nr. 2. Verf. berechnet auf Grund der spektroskopischen Untersuchungen von Loomis und Mitarbeitern die freien Energien der zweiatomigen Alkalimetalldämpfe K_2 , Na_2 und Li_2 sowie die Gleichgewichtskonstanten der Dissoziation der molekularen in atomare Dämpfe. Mit Hilfe der so berechneten Konstanten und der von verschiedenen Beobachtern gemessenen Dampfdrucke ermittelt Verf. anschließend die Partialdrucke der Atome und Moleküle oberhalb der Siedetemperatur. Im Falle von Natrium und Kalium läßt sich die Entropie der festen Phase aus der Dampfdruckgleichung berechnen. Der berechnete Wert $-S_{298,1}^0 = 12,2 \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad}$ — steht in guter, aber vielleicht zufälliger Übereinstimmung mit dem aus den Messungen von Simon und Zeid-

ler erhaltenen Wert $12,15 \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad}$ des Natriums; bei Kalium besteht ein deutlicher Unterschied des nach dem Nernstschen Wärmesatz ermittelten Entropiewertes $S_{298,1}^0 = 15,2 \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad}$ mit dem thermisch ermittelten Wert $14,60 \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad}$. Für Kalium besteht aber keine Übereinstimmung der verschiedenen Autoren gemessenen thermischen Größen.

J. H. Awbery. Temperature-rise in a material of which the thermal properties vary with temperature. Proc. Phys. Soc. **4**, 118—124, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Verff. untersucht die partiellen Differentialgleichungen des Wärmeflusses für den Fall, daß die thermische Leitfähigkeit des Stoffes und seine spezifische Wärme je Volumeinheit parabolische Funktionen der Temperatur sind; in diesem Falle läßt sich die partielle Differentialgleichung für das praktisch unbegrenzte Medium auf eine gewöhnliche zurückführen. Die gewöhnliche Differentialgleichung läßt sich dann streng lösen, wenn die thermische Leitfähigkeit und die spezifische Wärme mit der Temperatur proportional zueinander variieren; für den allgemeinen Fall wird eine angenäherte Lösung nach Potenzen von $x^{1/2}$ entwickelt, wobei x den Abstand von der heißen Fläche und t die Zeit bedeuten.

E. Justi. Physik der tiefsten Temperaturen. ZS. d. Ver. d. Ing. **8**, 109—116, 1936, Nr. 5.

Max Serruys. Détonation et pseudodétonation dans les moteurs à explosion. C. R. **199**, 830—833, 1934, Nr. 18. Bei Versuchen an einem Motor mit regelbarer Kühltemperatur und überreichlicher Zufuhr trat bei allmählicher Vermehrung der Vorzündung vor dem eigentlichen Klopfen ein für das Ohr deutlich verschiedener geräuschvoller Gang ein. Aus dem aufgenommenen Druckdiagramm geht hervor, daß dieses Verhalten mit einem raschen Druckanstieg verbunden ist, dem Druckwellen folgen, deren Frequenz dem eigentümlichen Geräusch entspricht. Verff. nennt dieses Verhalten, das auch aus seiner „Kerntheorie“ der Detonation folgt und bei welchem an einer besonders erhitzten Stelle oder einer solchen von hohem Temperaturgradienten eine Flammenfront ohne Detonationswelle entsteht, „Pseudo-Detonation“. Beim Auseinandernehmen des Motors ergab sich auch eine solche Stelle. Der Befund entspricht genau der Theorie. Die Pseudodetonation findet ohne Leistungsabfall und anormale Erwärmung statt. Sie wird durch dieselbe Eigenschaft des Brennstoffs bedingt wie die Detonation. Da dies aber allein vermieden werden muß, so empfiehlt es sich, zur Kennzeichnung der Brennstoffe Apparate von geringer Trägheit und hoher Frequenz ($1/30\,000 \text{ sec}$) zu verwenden, die gegen die Pseudodetonation sich völlig unempfindlich und sehr empfindlich für die eigentliche Detonation gezeigt haben.

Jean Breton et Paul Lafitte. Sur les limites et les vitesses de détonation de quelques mélanges gazeux. C. R. **202**, 316—318, 1936, Nr. 4. Nach der früher (C. R. **199**, 146, 1934) angegebenen Methode werden für eine Reihe von Gasgemischen die obere und untere Grenze für die Detonation und für einige charakteristische Mischungen auch die Detonationsgeschwindigkeit angegeben, wenn sie Höchst- oder Tiefstwerten V_M und V_m entsprechen. Für $\text{C}_3\text{H}_8-\text{O}_2$ liegt die untere Grenze L_i bei 3,1 bis 3,2, die obere L_s bei 37 % C_3H_8 und $V_m = 2648 \text{ m/sec}$ (31 % C_3H_8). Für $\text{C}_2\text{H}_2-\text{O}_2$ ist $L_i = 3,5$ bis 3,6 %, $L_s = 92$ bis 93 %, $V_M = 2950 \text{ m/sec}$ (50 % C_2H_2), $V_m = 1923 \text{ m/sec}$ (90 % C_2H_2). Bei Acetylen—Luft rücken die Grenzen und V -Werte enger zusammen. Für NH_3-O_2 ist $L_i = 2$ bis 25,4 %, $L_s = 75,4$ bis 76,0 %. Für Äther— O_2 ist $L_i = 2,6$ bis 2,7 %, $L_s =$

Äther—Luft $L_i = 2,7$ bis $2,8$ %, $L_s = 4,5$ bis $4,6$ %, $v_m = 1780$ m/sec ($4,1$ % $C_4H_{10}O$). Erhöhung des Anfangsdrucks erweitert den Detonationsbereich wie für H_2-O_2 und H_2 —Luft gezeigt wird. Kleine Mengen H_2 setzen die untere Grenze für $CO-O_2$ -Mischungen stark herab von 38 % bei 0 % H_2 auf $17,5$ % bei 50 % und auf 15 % bei 100 % H_2 . Das Anti-Klopfmittel Bleitetraäthyl hat keinen merklichen Einfluß auf die Detonationsgrenzen.

Bollé.

4. Aufbau der Materie

J. D. Hanawalt and H. W. Rinn. Practical Analysis by Use of X-Ray Diffraction. Phys. Rev. (2) **49**, 199, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. haben im Laufe mehrerer Jahre ungefähr tausend verschiedene Röntgendiagramme von verschiedenen chemischen Substanzen angefertigt. Durch ein geeignet gewähltes Klassifikationssystem können mit Leichtigkeit neue Röntgendiagramme in bestimmte Gruppen in kürzester Zeit eingeordnet werden.

Nitka.

F. Oswald. Rückdiffusion von schnellen Elektronen in engen Kanälen. Erzeugung scharf begrenzter Brennflecke. ZS. f. techn. Phys. **17**, 41—44, 1936, Nr. 2. Verf. beschreibt eine Röntgenröhre mit Hohlantikathode, die bei Aufsicht in Richtung der Röhrenachse der Hohlantikathode einen kleinen Brennfleck liefert.

Nitka.

J. Brentano. Zur Methodik der quantitativen Messung der Streuung von Röntgenstrahlen an mikrokristallinen Schichten. ZS. f. Phys. **99**, 65—72, 1936, Nr. 1/2. Die vorliegende Mitteilung bildet eine Ergänzung zu früheren Arbeiten des Verf. und von Baxter über die Bestimmungen der Dispersion atomarer Streuwerte (Atomfaktoren) für Röntgenstrahlen. Im wesentlichen werden einige Gesichtspunkte besprochen, die bei der Wahl der Pulvermischungsmethode zu beachten sind. Bei mikrokristallinen Pulvern (Kristallitgröße 10^{-5} bis 10^{-6} cm) kann man im Gegensatz zu Einzelkristallen die Extinktionseffekte unberücksichtigt lassen, worin eine große Erleichterung bei Messung absoluter Streufaktoren liegt; hierbei muß dann nur der Absorptionskoeffizient und die einfallende Intensität bekannt sein. Verf. beschreibt neben der Methode der Tauchsicht auch eine Substitutionsmethode, bei der die explizite Messung der einfallenden Strahlung vermieden wird. Ferner ist bei quantitativer Pulvermischung der Absorptionskoeffizient beim Vergleich der Reflexionen von verschiedenen Bestandteilen der Mischung eliminiert. Endlich wird auf die Bedeutung der Unstetigkeiten des Filmuntergrundes (Absorptionssprünge u. a.) bei der Auswertung der Reflexionsintensitäten hingewiesen. *Nitka.*

Alois Wagner. Zur Klarstellung der Differenzen bei der Zählung von H-Strahlen nach der elektrischen und nach der Szintillationsmethode.

Gerhard Kirsch. Anhang: Über die Wirkung der szintillationsblinden Teile der Netzhaut beim Zählen von Szintillationen. Wiener Anz. 1936, S. 21, Nr. 3. Bei der Zählung von H-Strahlen nach der Szintillationsmethode ergab sich stets ein Überschuß gegenüber einer Zählung nach der elektrisch registrierenden Methode. Zur Klärung dieser Differenz werden Simultanzählungen mit dem Röhrenelektrometer und nach der Szintillationsmethode durchgeführt. Der Überschuß von 60 bis 70 % bei der Szintillationsmethode kann nach den Versuchen des Verf. nicht von einer physikalisch reellen Strahlung herühren. Eine Erklärung für diesen Effekt wird auf physiologischem Wege versucht. Die beträchtliche Unsicherheit der Absolutergebnisse von Szintillations-

zählungen wirkt sich auf Relativmessungen nur wenig aus. In einem Anhang werden ältere Versuche mitgeteilt, die zeigen, daß bei kleinem, subjektivem Gesichtsfeld die Szintillationsblindheit der Netzhautgrube nicht mehr zu vernachlässigen ist.

Nitzke

H. J. Yearian and J. D. Howe. Universal Camera for Electron Diffraction at 10 to 100 kv. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 7, 26—30, 1936, Nr. 1. Es wurde eine Elektronenbeugungsapparatur für Spannungen von 10 bis 100 kv entwickelt, die gestattet, die Präparate an der Justierungsvorrichtung zu kühlen und zu heizen (-180 bis $+600^{\circ}\text{C}$). In das Plattenmagazin können acht Platten ($8 \times 8\text{ cm}^2$) gebracht werden, mit denen 40 Aufnahmen ohne Unterbrechung des Vakuums gemacht werden können.

Boersch

Joseph Kaplan. The Excitation of the Auroral Green Line by Metastable Nitrogen Molecules. Phys. Rev. (2) 49, 67—69, 1936, Nr. 1. [S. 1000.]

Verleger

Raymond T. Birge. Interrelationships of e , h/e and e/m . Nature 138, 187, 1936, Nr. 3457.

R. T. Birge. Inter-relations of e , h/e and e/m . Phys. Rev. (2) 49, 204, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der große Unterschied zwischen dem aus Beugungsversuchen ermittelten e -Wert ($4,8029 \cdot 10^{-10}$) und der aus e/m und h erhaltenen Größe ($4,7824 \cdot 10^{-10}$) wird diskutiert. Birge glaubt, daß entweder die Bohrsche Formel für die Rydberg-Konstante oder die für die Berechnung von h zu machenden Annahmen nicht ganz korrekt sind.

Verleger

Charles T. Dozier. Electric Force versus Centrifugal Force. Phys. Rev. (2) 49, 207—208, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. hat eine Vakuumröhre vom Tungsar-Typus um eine außerhalb liegende Achse in der Weise Rotation versetzt, daß die Anoden-Glühdraht-Richtung radial liegt. Bei konstanter Anodenpotential und konstanter Glühdrahttemperatur werden dann Anodenstromänderungen festgestellt. Die Änderungsrichtung ist derjenigen entgegengesetzt, die bei der Einwirkung von Zentrifugalkräften auf Elektronen als Masseteilchen zu erwarten ist. Die Anodenspannungsänderung, die notwendig ist, um bei Rotation mit nach außen liegender Anode, die ohne Rotation vorhandene Anodenstromstärke wieder herzustellen, setzt Verf. in Beziehung zu der Lichtgeschwindigkeit und den Feinstrukturkonstanten.

Kollatz

H.-J. Born. Der Heliumgehalt nicht α -strahlender Mineralien und seine Deutung. Naturwissensch. 24, 73—76, 1936, Nr. 5. Da die bei dem Zerfall radioaktiver Elemente ausgeschleuderten α -Teilchen Heliumkerne sind, die nach Neutralisierung ihrer Kernladung als Heliumgas im Mineral stecken bleiben, andererseits bei gewöhnlicher Temperatur ein Hineindiffundieren von Helium von außen her in Mineralien niemals beobachtet wurde, ist das Auftreten von Helium an die Gegenwart von α -Strahlen gebunden. Im Gegensatz dazu hat man vorzugsweise bei gewissen Beryllmineralien und Alkalihalogeniden einen erheblichen Heliumgehalt gefunden, der nicht von α -Strahlen herrühren kann. Verf. gibt für das Auftreten von Helium in Beryllmineralien die Erklärung von O. Hahn wieder, nach der aus dem gewöhnlichen Beryllium durch γ -Strahlen (aus umliegender radioaktiven Elementen oder aus Höhenstrahlung) ein Neutron herausgeschlagen wird, wobei ein Beryllium mit der Kernladung 8 entsteht, das als instabil weiter in zwei Heliumatome zerfällt. Bei Alkalichloriden, namentlich Sylvin, wird auch dieses RaD angenommen, wobei letzteres meist aus in Spalten aufsteigenden Tiefenwässern stammt, womit erklärt wird, daß die stark heliumhaltigen Sylvin

vorwiegend an Verwerfungen auftreten. Andererseits sind die Tiefenwässer durchweg reicher an Radiumsalzen und damit auch an RaD als Wässer aus flacheren Schichten. Es wird in diesem Zusammenhange auf die umfangreichen Untersuchungen an Ölfeldwässern hingewiesen (siehe diese Ber. S. 474).

Dede.

Mme Branca Edmée Marques. Contribution à l'étude du fractionnement des sels de baryum radifère. Journ. chim. phys. 33, 1—40, 1936, Nr. 1. Zweck der vorliegenden Untersuchung über die fraktionierte Trennung von Ra-haltigen Ba-Salzen war 1. das experimentelle und theoretische Studium der fraktionierten Kristallisation und Fällung der kristalloiden Radioelemente unter dem Einfluß der mitreißenden Substanzen und 2. die Anwendung der auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse auf die Abtrennung des Ra. Es ergab sich: 1. es gibt ein allgemeines Gesetz, das die Verteilung des Ra zwischen der festen und flüssigen Phase beherrscht, 2. die von Doerner und Hockins vorgeschlagene

Gleichung $\left(\frac{dy}{dx} = \lambda \frac{y}{x}\right)$ kann als das allgemein gültige Gesetz für die Verteilung des Ra zwischen fester und flüssiger Phase angesehen werden, ohne Rücksicht darauf, durch welchen Vorgang die feste Phase erzeugt worden ist (Kristallisation durch Verdampfung der Lösungen oder von übersättigten Lösungen oder durch Abkühlung gesättigter Lösungen oder durch Fällung mit einem geeigneten Reagenz) und ohne Rücksicht auf die Natur der Salze (Bromide, Chloride, Nitrate, Sulfate usw. von Ba Ra. 3. Der Teilungskoeffizient kann immer genau durch dieselbe Gleichung definiert werden. Für jede Temperatur bewahrt der Koeffizient λ für das gleiche System ohne Rücksicht auf die Geschwindigkeit der Darstellung der festen Phase den gleichen Wert, wenn diese Geschwindigkeit während der Bildung der Kristalle unverändert gehalten wird. 4. Da der Wert von λ mit der Kristallisationsgeschwindigkeit variiert, wird vorgeschlagen, die Bezeichnung Teilungskoeffizient dem Maximal- und Minimalwerte von λ vorzubehalten, je nachdem es sich um ein Anreicherungssystem oder um ein Verarmungssystem handelt. 5. Verschiedene Effekte, die sich überlagern oder gleichzeitig während der Bildung der Kristalle wirken, können die Verteilung des Ra beeinflussen. In besonderen Fällen, deren Bedingungen vom Verf. ermittelt wurden, erfolgt die Verteilung des Ra zwischen beiden Phasen scheinbar nach der Formel von Berthelot-Nernst (Mischkristallbildung). 6. Die Mischkristalle der Salze des Ba und des Ra sind, wie überhaupt die Mischkristalle isomorpher Salze, abgesehen von ganz besonderen Fällen, keine homogenen Mischungen ihrer Komponenten.

r. Steinwehr.

Mlle A. Baschwitz. Discussion expérimentale de l'emploi de la méthode d'absorption pour la détermination de la limite du spectre continu β du RaE. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 37—39, 1936, Nr. 1. Verf. bestimmt die Durchdringungsfähigkeit („parcours“) von β -Strahlen aus RaE in Abhängigkeit folgender Experimentalbedingungen: Entfernung des Präparats vom Meßgerät sowie von Steuerung und Anfangsgeschwindigkeit der Strahlung. Als Meßgerät diente ein Goldblättchenelektroskop, das auf die Ionisationskammer aufmontiert war; als Absorptionsmittel wurden Aluminium- und Bakelitschirme verschiedener Stärke verwandt. Die Durchdringungsfähigkeit hängt nur von der Entfernung des Präparats ab, während die anderen Experimentalbedingungen hierauf ohne Einfluß sind.

Grabowsky.

Jean Surugue. Sur le rayonnement du dépôt actif de l'actinon. C. R. 202, 410—411, 1936, Nr. 5. Verf. untersucht mit Hilfe eines großen permanenten Magneten das β -Strahlspektrum verschiedener Aktiniumzerfallsprodukte. Die Lagen der einzelnen Linien wurden durch Vergleich mit einem intensiven β -Strahl von ThB bekannter Energie und durch genaue Messung der magnetischen

Feldstärke ermittelt. Die vom Verf. gefundenen Energiewerte liegen durchwegs etwa 4 % höher als die von anderen Autoren gemessenen Beträge. Insbesondere konnten β -Strahlen sehr hoher Energie gemessen werden (813 e-kV). Die Umwandlung $\text{Ac} \rightarrow \text{AcC}''$ ist nur von der 350 e-kV ($\lambda = 35,3 \text{ X-E.}$) γ -Strahlung begleitet, in Übereinstimmung mit den Versuchen an α -Strahlen. *Nitka*

L. R. Hafstad. The preparation of polonium sources from radon bulbs. Journ. Franklin Inst. **221**, 191—213, 1936, Nr. 2. Die Arbeit behandelt ausführlich die Herstellung sehr reiner Poloniumpräparate aus Radiumemanationsröhrchen. Die Einzelheiten über den Herstellungsweg müssen der Abhandlung selbst entnommen werden. Die Herstellungsmethode schließt sich im wesentlichen an die von J. Curie beschriebene Weise an. Ein vom Verf. hergestelltes Poloniumpräparat hatte eine Oberflächendichte von 30 Millicurie pro cm^2 . 95 % der emittierten α -Teilchen besitzen eine Reichweite von größer als 3,57 cm. *Nitka*

E. S. Burkser. Radioactive waters at Starobelsk. C. R. Moskva (N. S.) **4**, 45—48, 1935, Nr. 1/2. Die Untersuchung des Wassers, das verschiedenen Bohrlöchern in Öllagern Rußlands entstammt, auf Radiumgehalt ergab Ra-Mengen in der Größenordnung von etwa $10^{-11} \text{ g Ra pro g Wasser}$. *Nitka*

M. Haissinsky. Purification et préparation de sources très intenses de polonium. Journ. chim. phys. **33**, 97—98, 1936, Nr. 1. Verff. gibt ein verhältnismäßig einfaches Verfahren zur Reinigung und Aufbereitung von Po-Präparaten an. Das Verfahren beruht im wesentlichen auf der reduzierenden Wirkung von Hydrazin. Auf einer dünnen Ag-Folie, die in einer sauren Lösung etwa $8,2 \cdot 10^6 \text{ g}$ des aufbereiteten Präparats enthielt, schlugen sich nach einer Stunde 65 %, nach 16 Stunden 90 % der gesamten Aktivität nieder. *Nitka*

Sergio de Benedetti. Sur l'émission de positrons par une source de $\text{ThB} + \text{C}$. C. R. **202**, 50—52, 1936, Nr. 1. Verf. untersucht die von einem $\text{ThB} + \text{C}$ Präparat emittierten Positronen nach der Trochoiden-Methode. Das Präparat befindet sich im Hochvakuum und kann mit Absorptionsfolien bedeckt werden; die entstehenden Positronen werden in einem Geiger-Müllerschen Zählrohr nachgewiesen. Die γ -Strahlung des Präparats wurde durch Pb vom Zählrohr ferngehalten. Aus den Absorptionsmessungen an Cellophan, Al und Pb, die tabellarisch wiedergegeben werden, kann Verf. entnehmen, daß die Positronen ihre Entstehung praktisch ausschließlich der Umsetzung der γ -Strahlen des Präparats verdanken. *Reuss*

G. L. Locher and **C. L. Haines.** Magnetic Spectrum of Positrons Generated in Lead by ThC'' Gamma-Rays. Phys. Rev. (2) **49**, 198, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. konstruierten einen β -Strahlspektrographen zur gleichzeitigen Aufnahme von Positronen und Elektronen, die in einer Metallfolie erzeugt werden. Die Elektron-Positron-Paare werden durch γ -Bestrahlung herrührend von 1,7 mg gefiltertem MsTh_1 in einer Pb-Folie von 0,02 cm Dicke ausgelöst. Die Stärke des Magnetfeldes konnte auf 4 % genau angegeben werden. Bei etwa 40 tägiger Expositionsdauer zeigen die Positronen auf dem Film kontinuierliche Energieverteilung bis zu einer scharfen Grenze bei $(1,10 \pm 0,01) \cdot 10^6 \text{ e-V}$ ($h\nu = 5098$); diese maximale Positronenenergie ist etwa $0,5 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ niedriger als man erwarten sollte. Die Elektronen erzeugten auf dem Film über den ganzen mit dem beschriebenen Spektrographen erreichbaren Energiebereich eine kontinuierliche Schwärzung. Mit Hilfe der auf dem doppelseitig begossenen Film gemessenen Schwärzung auf beiden Seiten können Aussagen über die Intensität der bei der Annihilation der Positronen auftretenden γ -Strahlung gemacht werden. *Nitka*

J. R. Richardson. Gamma-Rays Emitted by Several Artificially Produced Radioactive Elements. Phys. Rev. (2) 49, 203, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Durch Messung der Energie der unter 12° nach vorwärts gestreuten Elektronen aus Glas- oder Glimmerfolie wird auf die Härte der auslösenden γ -Strahlung geschlossen. Die Elektronen werden in einer Wilson-Kammer nachgewiesen, die mit Wasserstoff wegen seines geringen Gasstreuungseinflusses gefüllt ist, und durch ein 500 Gauß-Magnetfeld abgelenkt. Na^{24} , Cl und Ar^{41} wurden mit Deutonen in der Hochfrequenz-Beschleunigungsapparatur von Lawrence beschossen; diese Elemente emittieren γ -Strahlen folgender Härte:

Element	Energie der γ -Strahlen in MV
Na^{24}	1,2; 2,3; 3,4
Cl	2,5 (schwach); 2,0 (stark)
Ar^{41}	1,5

Nitka.

F. N. D. Kurie, J. R. Richardson and H. C. Paxton. Further Data on the Energies of Beta-Rays Emitted from Artificially Produced Radioactive Bodies. Phys. Rev. (2) 49, 203, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) In einer früheren Mitteilung hatten die Verff. die oberen Grenzwerte der β -Strahlspektren von N^{13} , Na^{24} , Si^{31} , P^{32} , Cl^{38} und K^{42} angegeben. Hier werden die Versuche, die mit einer mit Wasserstoff gefüllten Wilson-Kammer durchgeführt werden, auf F^{17} und Ar^{41} erweitert. Mit Hilfe der Ergebnisse an diesen acht Elementen versuchen die Verff. einen Vergleich mit den Aussagen der Fermischen und der Konopinski-Uhlenbeck'schen Theorien. Übereinstimmung ist hinreichend mit der letzteren Theorie vorhanden. In einer Tabelle geben Verff. eine Zusammenstellung der beobachteten und berechneten oberen Energiewerte der β -Strahlspektren.

Nitka.

J. J. Livingood. Radioactivities of Zinc under Deuteron Bombardment. Phys. Rev. (2) 49, 206, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Beschießung von Zn mit 4 MV-Deutonen ergibt Kernreaktionen mit verschiedenen Zerfallszeiten. Die Zerfallskurve enthält Komponenten mit 100-, 15- und 1 stündigen Halbwertszeiten, vielleicht noch eine Komponente mit einer Halbwertszeit von wenigen Minuten. Die chemische Analyse ergibt Zn -Isotope vom Oppenheimer-Phillips-Typus, wobei ein Neutron des Deutons eingefangen wird. Der Anregungsschwellwert liegt bei etwa 1,5 MV.

Nitka.

R. L. Thornton. Artificial Radioactivity Induced in Arsenic, Nickel and Cobalt under Deuteron Bombardment. Phys. Rev. (2) 49, 207, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Arsen, auf dünne Al-Schicht aufgebracht, ergibt bei Beschießung mit 4,3 MV-Deutonen zwei aktive Zerfallsprodukte: Das kurzlebige Produkt (Halbwertszeit 2,5 Stunden) kann einer Si-Verunreinigung zugeschrieben werden. Das langlebige Produkt (27 Stunden Halbwertszeit) ist As^{76} , dessen Zerfall unter γ -Emission vor sich geht. Absorptionsmessungen an den emittierten Elektronen ergeben eine Maximalenergie von etwa 1,5 MV. Die Beschießung von Ni mit 5,2 MV-Deutonen ergibt ein Zerfallsprodukt mit einer Halbwertszeit von etwa 3,5 Stunden. Die differentielle Anregungskurve zeigt eine lineare Beziehung zwischen Ausbeute und Deutonenenergie oberhalb 3 MV. Die Beschießung von Co mit 4,3 MV-Deutonen erzeugt ein Produkt von 3,6 stündiger Halbwertszeit und eine oder mehrere schwache Komponenten mit Halbwertszeiten von mehr als einem Tag. Die erstere Komponente ist allem Anschein nach identisch mit dem bei der Ni -Beschießung erhaltenen Isotop, wobei aber eine Ni -Verunreinigung des Co aus dem Vergleich der relativen Intensitäten ausgeschlossen bleibt.

Nitka.

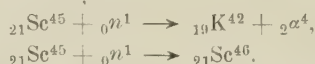
J. M. Cork, J. R. Richardson and F. N. D. Kurie. The Radiations Emitted by Radio-Aluminium. Phys. Rev. (2) 49, 208, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Al^{28} wird bei Beschießung von Al^{27} mit energiereichen Deutonen erhalten. Al^{28} emittiert β - und γ -Strahlen mit einer Halbwertszeit von 2,6 min. Verff. messen die Energie der γ -Strahlen, indem sie die durch die γ -Strahlen ausgelösten Sekundärelektronen in einer Wilson-Kammer ein Magnetfeld durchlaufen lassen. Die Energieverteilung der Elektronen führt auf eine Energie der auslösenden γ -Strahlung von etwa 2,3 MV. Das β -Strahlspektrum zeigt kontinuierliche Energieverteilung mit einer oberen Energiegrenze von 3,3 MV, während die Anwendung der Koncominski-Uhlenbeck'schen Theorie auf 3,7 MV für die obere Grenze führt.

Nikl.

I. W. Kurtchatow, G. D. Latyschew, L. M. Nemenow und I. P. Selinow. Künstliche Radioaktivität bei Neutronenbestrahlung. Phys. ZS. Sowjetunion 8, 589—594, 1935, Nr. 6. Die bei der Beschießung mit langsamen Neutronen auftretende Radioaktivität wird bei den Elementen Pd, Rh und Os mit einem Geiger-Zähler näher untersucht. Bei Pd ergab die Analyse der Zerfallskurve vier verschiedene Halbwertszeiten: Neben den von Fermi und Mitarbeitern gefundenen Halbwertszeiten von 15 Minuten und 12 Stunden konnten die Verff. zwei neue Gruppen mit Halbwertszeiten von 3 Minuten bzw. etwa 60 Stunden feststellen. Bei Rh konnten zwei verschiedene Zerfallszeiten von 20 Stunden und etwa 85 Stunden (Fermi) gefunden werden. Die Aktivität von Os war außerordentlich schwach, die Halbwertszeit wurde zu etwa 40 Stunden bestimmt. Deutungen über die den beobachteten Zerfallskurven zuzuschreibenden Kernreaktionen werden von den Verff. nicht gegeben.

Nikl.

G. Hevesy. Artificial radioactivity of scandium. Medd. Kopenhagen 13, Nr. 3, 17 S., 1935. Neutronenbeschießung von Sc führt zu folgenden Kernreaktionen:



${}_{19}\text{K}^{42}$ und ${}_{21}\text{Sc}^{46}$ emittieren β -Strahlen: Die Absorptionsanalyse mit Al-Folie als Absorbator zeigt für den β -Zerfall von ${}_{19}\text{K}^{42}$ eine Halbwertszeit von 16 Stunden bei einem Absorptionskoeffizienten in Al von 10 cm^{-1} , für den β -Zerfall von ${}_{21}\text{Sc}^{46}$ eine Halbwertszeit von mehreren Jahren. Die von ${}_{21}\text{Sc}^{46}$ emittierten β -Strahlen besitzen eine mittlere Energie von $2,6 \cdot 10^5 \text{ e-V}$, die β -Strahlen von ${}_{19}\text{K}^{42}$ von $1,5 \cdot 10^6 \text{ e-V}$. Das Mengenverhältnis der Bildung von Sc^{46} zu K^{42} ist unter den angegebenen Versuchsbedingungen derart, daß ungefähr 1000 mal mehr Sc^{46} als K^{42} gebildet wird. Der Zerfall von ${}_{19}\text{K}^{42}$ führt auf ${}_{20}\text{Ca}^{42}$, der Zerfall von ${}_{21}\text{Sc}^{46}$ auf ${}_{22}\text{Ti}^{46}$, beides stabile Isotope, die im Massenspektrographen nachgewiesen werden können. Ferner diskutiert Verf. das Problem der natürlichen K-Aktivität mit dem Ergebnis, daß die Aktivität von ${}_{19}\text{K}^{40}$ herrührt mit einer Halbwertszeit von etwa 10^8 bis 10^{10} Jahre. Die β -Strahlen von ${}_{19}\text{K}^{40}$ haben etwa eine Energie von 700 e-V.

Nikl.

Johannes Zirkler. Isotopentrennung beim Thallium durch Valenzwechsel? ZS. f. Phys. 98, 790, 1936, Nr. 11/12. In einer früheren Abhandlung (ZS. f. Phys. 98, 75, 1935) hatte Verf. gezeigt, daß das radioaktive Thalliumisotop ThC' sich nicht im Verhältnis der anwesenden Massen zwischen Tl^+ und Tl^{+++} -Ionen verteilt; die Massenverhältnisse entsprachen gerade den relativen prozentischen Häufigkeiten von Tl^{203} und Tl^{205} . Hier macht Verf. darauf aufmerksam, daß die HCl -Fällung des Tl^+ am besten nach vorheriger Abtrennung des Tl^{+++} durch NH_3 -Fällung vorgenommen wird, um die Bildung komplexer $\text{Tl}^+ - \text{Tl}^{+++}$ -Halogen-

verbindungen zu vermeiden. Verf. teilt den Fall der Verteilung des ThC'' zwischen Th^+ und Th^{++} mit, in dem das Masseverhältnis $\text{Th}^+/\text{Th}^{++}$ gleich dem Isotopezahlenverhältnis gewählt wird. Dabei konvergieren die Verteilungszahlen auf gleiche Beträge für Th^+ und Th^{++} , was mit den früheren Beobachtungen zu erklären ist. *Nitka.*

Arthur H. Snell. The Transmutation of Argon by Deuterons. Phys. Rev. (2) 49, 207, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Elektronenemission mit einer Halbwertszeit von (10 ± 1) min tritt bei Beschießung von Argon mit Deutonen auf. Die chemische Analyse deutet auf ein Argonisotop hin; die Kernreaktion lautet: $\text{A}^{40} + \text{H}^2 \rightarrow \text{A}^{41} + \text{H}^1$. Absorptionsmessungen an den Elektronen ergeben ein Energiemaximum von etwa 1,1 mV. Die Reaktion ist von γ -Strahlenemission begleitet, deren Energie durch Messung der erzeugten Rückstoßelektronen in einer Wilson-Kammer zu 1,5 MV bestimmt wird. Die Analyse der Anregungskurve der genannten Kernreaktion macht die Einfangung eines Neutrons wahrscheinlicher (Oppenheimer-Phillips) als die Überwindung der Gamowschen Potentialschwelle durch ein geladenes Teilchen. Die Anregungskurve beginnt bei 2 MV. *Nitka.*

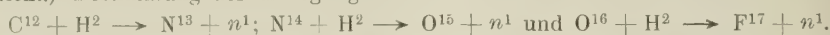
M. Ostrofsky, G. Breit and D. P. Johnson. The Excitation Function of Lithium Under Proton Bombardment. Phys. Rev. (2) 49, 22–34, 1936, Nr. 1. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 196, Nr. 2. Die Ausbeute an α -Strahlen beim Beschießen von Lithium mit Protonen wird für verschiedene Höhe und Breite des Potentialwalls berechnet. Übereinstimmung mit dem Experiment kann erhalten werden entweder bei Benutzung des Teils der einfallenden Welle mit der Azimutalquantenzahl $l = 0$ oder desjenigen mit $l = 1$. Im ersten Fall muß bei einem Radius von $0,35 \times 10^{-12}$ cm die Potentialwallhöhe zu $35 \cdot 10^6$ e-V, im zweiten Falle beim gleichen Radius zu $21,5 \cdot 10^6$ e-V gewählt werden. Der letzte Wert stimmt mit angenäherten Schätzungen aus Kernbindungsenergien gut überein. Es wird ein ausgesprochener Einfluß der Breite und Höhe des Potentialwalls gefunden, die Form der Anregungskurve sowohl als auch der Absolutwert des Stoßquerschnitts kann durch ihre Variation merklich geändert werden. Für Energien, bei denen das Proton den Potentialwall „klassisch“ überschreiten kann, kann der Stoßquerschnitt mit der Energie zu- oder abnehmen je nach den Eigenschaften des Potentialwalls. Die Ausbeutesättigung als Funktion der Energie ist demnach kein sicheres Maß für die Höhe des Potentialwalls und für den Kernradius. Die Lage von Resonanzniveaus wird als wichtig für den Verlauf der Anregungskurve festgestellt. Die asymptotische Form der Abhängigkeit des Stoßquerschnitts von der Geschwindigkeit für kleine Geschwindigkeiten ergibt sich zu $\text{Konst.} \cdot v^{-2} \cdot \exp \{-2\pi Z'Z'e/137v\}$. Die theoretisch zu erwartende Änderung der Ausbeute mit der Geschwindigkeit wird für $\text{Li}^7 + \text{H}^2$ abgeschätzt und mit den experimentellen Ergebnissen von Oliphant, Kinsey und Rutherford verglichen. Es wird eine Beziehung zwischen verschiedenen Kernreaktionen festgestellt, so daß die für eine Reaktion durchgeführten Rechnungen sich auf die Ausbeute für eine zweite Reaktion bei einem entsprechenden Potentialwall anwenden lassen. *Kollath.*

H. G. Paxton. Positrons from Deuteron Activated Phosphorus. Phys. Rev. (2) 49, 206, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Durch Deutonenbombardement aktivierter Phosphor wurde in einer Nebelkammer mit Magnetfeld untersucht. Absorptionsschirme wurden in der Kammer so aufgestellt, daß ein bestimmter Teil der Kammer vornehmlich von Positronen durchsetzt wurde. Es wurden so je ein Positron auf 50 Elektronen von P^{32} beobachtet. Die Halbwertszeit für die Positronenemission ergab sich aus einwöchentlichen Beobachtungen zu 50 ± 10 Std. Die Energieverteilung scheint die Form eines Zerfallspektrums zu haben mit einer

oberen Grenze bei ungefähr 0,9 Me-V. Chemische Untersuchungen dieser positiven Aktivität sind im Gange. *Kollat*

W. M. Elsasser. *Energies de liaison des noyaux lourds.* Journ. d. phys. et le Radium (7) 6, 473—476, 1935, Nr. 11. Es werden die Bindungsenergien von schweren Atomkernen, und zwar von den Elementen der natürlich radioaktiven U—Ra-Reihe und der Th-Reihe aus den genau bekannten Zerfallsenergien berechnet. Und zwar beziehen sich die angegebenen Bindungsenergien auf die Bindung von Neutronen- und Protonenpaaren im Atomkern. Die Bindungsenergie für ein Neutronenpaar beträgt $9,7 \cdot 10^6$ e-V, für ein Protonenpaar $11,7 \cdot 10^6$ e-V. Das Studium der Veränderung der Bindungsenergien im Innern von Neutronen- und Protonen kernschalen führt dazu, daß man sich eine engere Bindung zwischen den Protonen und Neutronen der Schale vorstellen muß. Die Bindungsenergie ungerader Kernteilchen ist ziemlich konstant, während die Energie der Bindung einer geraden Anzahl von Teilchen erheblich schwankt, was mit der Ausbildung der Schalen eng zusammenhängt. *Fahlenbrach*

Henry W. Newson. *Transmutation Functions at High Bombarding Energies.* Phys. Rev. (2) 49, 208, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bestimmung der Anregungskurven bei den Prozessen:



Bis zur Potentialschwelle findet Verf. einen raschen Anstieg der Ausbeute, danach aber kein stärkeres Anwachsen der Zertrümmerungswahrscheinlichkeiten mehr. Die Höhen der Potentialschwellen für Deutonen betragen nach den Anregungskurven des Verf. für C, O und N bzw. 3,3, 3,7 und $3,8 \cdot 10^6$ e-Volt. *Fahlenbrach*

R. D. Present. *Proton-Proton Forces in Anomalous Scattering and in Nuclear Binding.* Phys. Rev. (2) 49, 201, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Vgl. diese Ber. S. 627. *Henneberger*

William V. Houston. *The Calculation of Binding Energies in Light Nuclei.* Phys. Rev. (2) 49, 206, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter der Annahme harmonischer Kräfte zwischen den einzelnen Teilen der Kerne kann man die Energieniveaus im Kerninnern berechnen. Aus den Massen von H^2 , H^3 und He^4 lassen sich enge Grenzen für die verfügbaren Kraftparameter angeben. *Henneberger*

R. Döpel. Über die Messung von Neutronenintensitäten mittels Rhodium-Fermi-Elektronen. Phys. ZS. 37, 96—100, 1936, Nr. 3. Um zu einer Neutronennachweismethode zu gelangen, bei der eine etwaige γ -Strahlwirkung absolut ausgeschlossen ist, wird die Fermi-Radioaktivität einiger Elemente verglichen und dieser Fermi-Effekt am günstigsten Element (Rh) quantitativ nachgeprüft. Für die beiden von Fermi angegebenen Halbwertszeiten der Rh-Elektronen (44 sec und 3,9 min) wird gefunden 35 sec und 3,8 min; Anfangsintensitätsverhältnis beider Emissionen 6,7, Halbwertsdicke in Al 0,45 mm. Die für den Neutronennachweis optimalen Bedingungen werden untersucht: Verstärkung in Paraffin, optimale Röhrendicke und -Anordnung. Infolge der Abklingung der Fermi-Elektronen sind beliebig hohe Neutronenintensitäten meßbar; andererseits sind noch zehn Neutronen pro sec feststellbar (also etwa eine bis zwei Größenordnungen mehr als bei anderen Methoden), ohne daß eine γ -Strahlung der Neutronenquelle (von mehr als 10^7 γ -Teilchen pro sec) sich bemerkbar macht. Die Anfertigung von Neutronenstandardquellen für vergleichbare quantitative Angaben von Neutronenintensitäten wird beschrieben. *R. Döpel*

S. Frisch. Einige Bemerkungen über die Kernmomente. C. R. Acad. Sci. Mosk. (N. S.) 4, 21—22, 1935, Nr. 1/2. Wird das Kernmoment J der Elemente n

ungeradem Z und A gleich $J = L \pm S$ gesetzt, wo $S = 1/2$ der Protonenspin und L das resultierende Moment der Protonenbahn und des Kernrestes sind, so lassen sich die Elemente in charakteristische Gruppen mit gleichen L zusammenfassen. In einer beigelegten Tabelle und Abbildung wird diese Systematik besonders hervorgehoben.

Verleger.

Viktor Rajewsky. Über die Lage der tiefsten Energieterme des Deuterons. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 511—515, 1935, Nr. 5. Es wird gezeigt, daß die experimentell bekannte Lage des Deuteron-Grundterms (1^3s) die 3s -Neutronenstreuung in Wasserstoff weitgehend festlegt. Durch Vergleich mit den experimentellen Daten läßt sich die $1s$ -Streuung und daraus die Lage des 1^1s -Terms berechnen. Die Aufspaltung des $1s$ -Terms des Deuterons ergibt sich so zu etwa 1,7 Millionen e-V. Ferner wird die zu erwartende γ -Strahlausbeute beim Proton-Neutron-Stoß untersucht. Mit Hilfe einer von Beck und Horsley gegebenen Formel wird der Strahlungsquerschnitt berechnet, der von den $1^1s - 1^3s$ -Übergängen herrührt. Ob eine merkliche γ -Strahlung zu erwarten ist, kann erst durch eine eingehendere Untersuchung entschieden werden.

Ritschl.

S. Kikuchi, K. Husimi and H. Aoki. Recombination of Neutron with Proton. Nature 137, 30—31, 1936, Nr. 3453. Mit einer im Vergleich mit früher (diese Ber. S. 186; 16, 2319, 1935) teilweise verbesserten Anordnung wurde die relative Intensität der γ -Strahlen untersucht, die bei der Neutronenbestrahlung von H_2O verschiedener Schichtdicke durch Anlagerung der Neutronen an Protonen des H_2O entstehen, ferner bei wässrigen Lösungen mit verschiedenem Gehalt an Cd-Salz sowie an H_3BO_3 . Der mittlere Wirkungsquerschnitt der Neutronenanlagerung an ein Proton im H_2O ergibt sich so um höchstens $0,25 \cdot 10^{-4}$ mal und mindestens $0,09 \cdot 10^{-4}$ mal kleiner als der Wirkungsquerschnitt der Einfangung eines langsamen Neutrons durch ein Cd-Atom.

Swinne.

S. Kikuchi, H. Aoki and K. Husimi. Energy of γ -Rays excited by Slow Neutrons. Nature 137, 186, 1936, Nr. 3457. In Fortsetzung der vorangehenden Mitteilung wurde die Energie der γ -Strahlenquanten, die bei der Neutronenanlagerung an Atomkerne entstehen, aus der Höchstenergie der sekundären Elektronen durch Messung von deren Absorption in Al mittels Koinzidenzen zweier Zähler bestimmt, und zwar bei H, Cl, Fe, Cu und Cd. Bei H (2H -Bildung) ergibt sich die γ -Strahlenenergie zu $2,2 \cdot 10^6$ e-V in Übereinstimmung mit Chadwick und Goldhaber (diese Ber. S. 38), nicht aber mit Fleischmann (diese Ber. S. 35). Bei Cd ergeben sich mindestens zwei γ -Strahlen (etwa 2 und $10 \cdot 10^6$ e-V), bei Cl beträgt die Energie $5 \cdot 10^6$ e-V (vgl. Rasetti, diese Ber. S. 34). Bei Fe und Cu ergeben sich Energiewerte, die mit denjenigen von Cd vergleichbar sind.

Swinne.

L. Arzimowitsch, I. Kurtschatow, G. Latyschew und W. Chromow. Über Absorption von Neutronen in Wasser, Paraffin und Kohlenstoff. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 472—486, 1935, Nr. 4. Ein Verfahren zur Untersuchung der Intensität der beim Durchgang von Neutronen (60 bis 100 Millicurie Rn + Be) durch H_2O , Paraffin oder C entstehenden γ -Strahlen wird beschrieben. Die Neutronenquelle befindet sich in einer Pb-Kugel; außerhalb dieser dient zur Messung ein Zählrohr aus Pb, umgeben von zylindrischen Schichten des absorbierenden Stoffes, gegebenenfalls auch noch von einer H_2O -Schicht zur Herabsetzung der Neutronengeschwindigkeit. Nach Bestimmung der verwendeten Neutronenstromdichte mit Ag als Indikator ergab sich aus den Absorptionskoeffizienten der Wirkungsquerschnitt für unelastische Stöße langsamer Neutronen gegen H-Kerne $\approx 2,5 \cdot 10^{-25}$, C-Kerne $\approx 3 \cdot 10^{-25}$ und O-Kerne $\approx 3 \cdot 10^{-25}$ cm². Die für diese γ -Strahlenausendung verantwortliche Neutroneneinfangung durch die angeführten Atomkerne wird besprochen.

Swinne.

T. W. Bonner and W. M. Brubaker. Neutrons from the Disintegration of Deuterium by Deuterons. Phys. Rev. (2) **49**, 19–21, 1936, Nr. 1. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 205, Nr. 2. Das früher (diese Ber. **16**, 1611, 1911, 1935) beschriebene Verfahren der Energiebestimmung von Neutronen durch Messung der Längen der Rückstoßprotonenbahnen in einer Nebelkammer, und zwar nun bei nur 2,70 Atm. CH_4 , dient zur genaueren Untersuchung der Anregungsfunktionen der Neutronenaussendung bei den Umwandlungen ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ und ${}^3_2\text{He} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}$. Im Energiebereich von $0,5$ bis $0,9 \cdot 10^6$ e-V nimmt die Neutronenausbeute bei Bestrahlung von ${}^2\text{H}_3\text{PO}$, nahezu linear, bei Bestrahlung von Be aber nahezu exponentiell mit der Deuteronenenergie zu. Während bei einer Deuteronenenergie von $0,9 \cdot 10^6$ e-V dreimal so viel Neutronen von Be als von ${}^2\text{H}_3\text{PO}$, ausgehen, werden bei $0,5 \cdot 10^6$ e-V nur $1/3$ so viel Neutronen ausgesandt. Die bei der Umwandlung von ${}^2\text{H}$ entstehenden Neutronen zeigen eine nahezu homogene Energieverteilung mit einem Höchstwert von $2,55 \cdot 10^6$ e-V bei Beobachtung normal zur Einfallsrichtung der $0,5 \cdot 10^6$ e-V-Deuteronen; die Zerfallsenergie ergibt sich gleich $(3,21 \pm 0,13) \cdot 10^6$ e-V. Dieser Wert führt zu ${}^3_2\text{He} = 3,0164$ (U) ${}^2_1\text{H} = 2,0142$. In einem Korrekturzusatz wird aus einer Reihe von Kernumwandlungen ${}^2_1\text{H} = 2,01449 \pm 0,00009$ erhalten (mit ${}^3_2\text{He} = 4,00336$ als Festwert). *Swin*

I. M. Cork and E. O. Lawrence. Transmutation of Platinum by Deuterons: A Resonance Phenomenon. Phys. Rev. (2) **49**, 205, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Platin mit Deuteronen von mehr als $3 \cdot 10^6$ e-V Energie beschossen geht über in vier instabile Zertrümmerungsprodukte (28 und 49 Minuten, 8,51 und 14,5 Stunden Halbwertszeit), von denen zwei positive und zwei negative Elektronen aussenden. Eine chemische Analyse zeigte, daß es sich bei den vier Isotopen um instabile Ir- und Pt-Isotope handelt. Die Anregungskurven zeigten Resonanzstellen, für die kurzlebenden radioaktiven Körper bei $4,0$, $4,35$ und $4,5 \cdot 10^6$ e-V für die langperiodigen Körper bei $3,7$, $4,3$ und $4,5 \cdot 10^6$ e-V. *Fahlenbr*

K. Clusius und E. Bartholomé. Über den Unterschied des Binnendruckes bei den kondensierten Wasserstoffisotopen. ZS. f. Elektrochem. **41**, 487–488, 1935, Nr. 7 b. [S. 931.] *Ju*

Karl Wirtz. Die Gleichgewichtskonstanten der Austauschreaktionen $\text{HCl} + \text{HD} = \text{DCl} + \text{H}_2$ und $\text{HBr} + \text{HD} = \text{DBr} + \text{H}_2$. ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 309–318, 1936, Nr. 4. Verf. berechnet die Gleichgewichtskonstanten der Reaktionen $\text{HCl} + \text{HD} = \text{DCl} + \text{H}_2$ bzw. $\text{HBr} + \text{HD} = \text{DBr} + \text{H}_2$ aus spektroskopischen Daten unter der Annahme voll erregter Rotation und nicht angeregter Schwingung der Moleküle. Mit den so erhaltenen Zahlen vergleicht Verf. die Konstanten, die er experimentell aus den durch Platin katalysierten Austauschgleichgewichten zwischen D_2 und den Halogenwasserstoffen ermittelt hat. Die Bestimmungen nach beiden Verfahren innerhalb der Fehlergrenzen überein; der D-Verteilungsquotient ist bei beiden Halogenwasserstoffen ungefähr gleich 1. Durch Angabe der Gleichgewichtskonstanten der genannten Reaktionen sowie der Reaktion $\text{H}_2 + \text{D}_2 = 2\text{HD}$ nach Urey und Rittenberg sind auch die Gleichgewichtskonstanten aller anderen in einem System von D_2 und Halogenwasserstoff möglichst Austauschreaktionen bestimmt. *Ju*

J. B. Fisk. Theory of the Scattering of Slow Electrons by Diatomic Molecules. Phys. Rev. (2) **49**, 167–173, 1936, Nr. 2. [S. 917.] *Hennebe*

John Tutin. Absorption of Residual Neutrons. *Nature* **137**, 34, 1936, Nr. 3453. Der Befund von Szilard (*Nature* **136**, 950, 1935) über die starke selektive Absorption der von Cd durchgelassenen langsamen Neutronen durch In könnte gedeutet werden als Neutroneneinfangung in außerhalb des Atomkerns liegenden Energiestufen, da für manche Elemente der Neutronenabsorptionsquerschnitt größer als der Kernquerschnitt ist. *Swinne.*

O. R. Frisch, G. Hevesy and H. A. C. McKay. Selective Absorption of Neutrons by Gold. *Nature* **137**, 149—150, 1936, Nr. 3456. Versuche über die Aktivierung von Au durch Neutronen, die mittels Paraffin verlangsamt waren, mit Cd als Filter ergaben das Vorhandensein einer Neutronengruppe, welche von Au sehr stark absorbiert, von Cd aber durchgelassen wird. Diese Neutronengruppe umfaßt augenscheinlich einen schmalen Geschwindigkeitsbereich und bildet einen nur geringen Bruchteil der Gesamtzahl der von Cd durchgelassenen Neutronen. Bei Ersatz des Cd-Filters durch B tritt dieselbe Wirkung aber vermindert auf. Rohversuche mit Cu, Rh und Ag anstatt Au ergaben keine ausgesprochene Wirkung. Diese Wirkung verschwand, auch war die gesamte Aktivität sehr gering, falls Au aktiviert wurde, ohne daß die Neutronenquelle (Rn + Be) mit Paraffin umgeben wurde. Vgl. die ähnliche Wirkung bei Ag [A m a l d i und F e r m i, *Ric. sci.* **6** (2), 9] und In (Szilard, *Nature* **136**, 950, 1935). *Swinne.*

Erwin Breunig. Die totale Trägerbildung langsamer Kathodenstrahlen in der Nähe der Trägerbildungsspannung. *Ann. d. Phys.* (5) **25**, 467—480, 1936, Nr. 5. Es wird der durchschnittliche Energieverbrauch, der zur Bildung eines Trägerpaares durch Elektronen notwendig ist, in einem Geschwindigkeitsbereich der Primärelektronen von 20 bis 160 Volt gemessen. Die Elektronen werden lichtelektrisch ausgelöst. Die Trägerbildungsenergie ist vom Druck abhängig. Diese Abhängigkeit ist untersucht und diskutiert. Es ergab sich für die Trägerbildungsenergie im Bereich von 70 bis 160 Volt der bekannte Wert von ungefähr 34 Volt pro Trägerpaar. Von 70 bis ungefähr 20 Volt Primärgeschwindigkeit nimmt der Wert stetig bis ungefähr 70 Volt zu. Die Meßkurven sind nach einem von Freund angegebenen Differenzenverfahren ausgewertet. *Rollwagen.*

D. Schenk. Elektronenoptische Untersuchungen über die Glühemission von Nickel in Cäsiumdampf. *ZS. f. Phys.* **98**, 753—758, 1936, Nr. 11/12. Aktivierte Nickelnkathoden werden elektronenoptisch beobachtet. Die Aktivierung erfolgt durch Glühen der Kathode in Cäsiumdampf. Dabei tritt das Strukturbild auf. Die Emission ist für verschiedene Kristallite in unterschiedlicher Weise von der Temperatur abhängig. *Brüche.*

Paul Kirkpatrick and James G. Beckerley. Ion Optics of Equal Coaxial Cylinders. *Rev. Scient. Instr.* (N.S.) **7**, 24—26, 1936, Nr. 1. Der Potentialverlauf zwischen zwei coaxialen, gleich großen Zylindern wird bei verschiedener Entfernung der Zylinder voneinander ermittelt. *Brüche.*

L. H. Germer. Diffuse Rings Produced by Electron Scattering. *Phys. Rev.* (2) **49**, 163—166, 1936, Nr. 2. Zwei diffuse Ringe, die von Elektronen herühren, die an polierten Metalloberflächen reflektiert wurden, werden im allgemeinen als Beweis für die amorphe Beschaffenheit dieser Oberflächen angesehen. Verf. zeigt nun, daß ähnliche Ringe auch bei aufgedampftem ZnS und unpolierten Oberflächen von SiC und Cu₂O, die alle höchstwahrscheinlich kristallin sind, ent-

stehen. Die frühere Deutung dieser Ringe scheint also falsch zu sein: sie brauchen aber nicht gegen das Vorhandensein einer amorphen Schicht auf polierten Metallen zu sprechen.

Henneberger

Lewi Tonks. On the motion of electrons in crossed electric and magnetic fields with space charge. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 77—78, 1935, Nr. 5.

S. J. Braude. On the „cut-off“ in the plane magnetron with space charge. (Note on Tonk's Paper: „On the motion of the electron in crossed electric and magnetic fields with space-charge“ Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 584—586, 1935, Nr. 5. Tonks weist darauf hin, daß die Resultate der Rechnungen von Braude über die Bewegung von Elektronen gekreuzten elektrischen und magnetischen Feldern bei Anwesenheit von Raumladungen (Phys. ZS. d. Sowjetunion 7, 565, 1935) zwar mathematisch richtig sind, daß ihnen aber keine physikalische Realität entspricht, was Braude in der abschließenden Bemerkung zugibt.

Kollet

W. W. Hansen and D. L. Webster. Electrostatic Focusing at Relativistic Speeds. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 17—23, 1936, Nr. 1. Es werden Reihenentwicklungen angegeben, mit denen man bei gegebenem elektrischen Feld die Brennpunkteigenschaften einiger gebräuchlicher Linsen, auch für relativistische Elektronengeschwindigkeiten bequem berechnen kann. Als Beispiel werden Brennpunkteigenschaften von zwei sich fast berührenden Zylinderlinsen berechnet.

Beck

N. P. Heydenburg, C. T. Zahn and L. D. P. King, Alpha-Particle Yields from Lithium under Proton Bombardment. Phys. Rev. (2) 49, 101—104, 1936, Nr. 1. Die von Herb, Parkinson und Kerst (Phys. Rev. 118, 1935) angestellten Versuche werden auf niedrigere Protonengeschwindigkeiten (40 bis 225 kV) ausgedehnt und im Übereinstimmungsgebiet (> 100 kV) bestätigt.

Verleger

Robert N. Varney. Ionization by Neutral Atom Beams. Phys. Rev. (2) 49, 204, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Ionisation eines Gases durch eigene neutrale Atome wird untersucht. Die Ionisation tritt bei folgenden Energien ein:

Ne in Ne 74 Volt, Ar in Ar 48 Volt, Kr in Kr 40 Volt, Xe in Xe 35 Volt.

In Helium und Stickstoff wurde kein Effekt beobachtet.

Verleger

Frank G. Dunnington. Progress on a Deflection Determination (e/m). Phys. Rev. (2) 49, 205, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Norris E. Bradbury and Russell A. Nielsen. Absolute Values of the Electron Mobility in Hydrogen. Phys. Rev. (2) 49, 205, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird eine neue Methode zur Bestimmung der Elektronenbeweglichkeit in Gasen beschrieben. Die erhaltenen Ergebnisse sind zufriedenstellend. Die Existenz von unelastischen Stößen für Elektronen niedriger Geschwindigkeit ist (1 bis 3 Volt) sehr wahrscheinlich.

Verleger

I. I. Rabi, J. R. Zacharias and J. M. B. Kellogg. Deflection and Focusing of a Beam of Hydrogen Atoms. Phys. Rev. (2) 49, 200—201, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Verleger

L. Isakov. A system of masses of light atoms deduced from nuclear reactions alone. II. C. R. Moskau (N.S.) **4**, 141—144, 1935, Nr. 3. Aus Kernreaktionen werden folgende Massenwerte abgeleitet:

$n^1 = 1,0081_2$	$C^{13} = 13,0060$	$Mg^{26} = 25,991_2$
$H^1 = 1,0079_9$	$N^{14} = 14,0072$	$Al^{27} = 26,991_4$
$H^2 = 2,0139_9$	$N^{15} = 15,0048$	$Si^{28} = 27,989_0$
$H^3 = 3,0156_9$	$O^{16} = 16,0000$	$Si^{29} = 28,987_8$
$He^3 = 3,0170_6$	$O^{17} = 17,0039$	$Si^{30} = 29,986_3$
$He^4 = 4,0028_9$	$(O^{18} = 18,0045)$	$(P^{31} = 30,984_6)$
$Li^6 = 6,0156_4$	$F^{19} = 19,0036$	$(S^{32} = 31,982_8)$
$Li^7 = 7,0163_6$	$Ne^{20} = 19,997_9$	$(S^{33} = 32,981_2)$
$Be^8 = 8,0061_9$	$Ne^{21} = 21,002_2$	$(S^{34} = 32,979_5)$
$Be^9 = 9,0128_1$	$Ne^{22} = 21,997_0$	$(Cl^{35} = 34,978_0)$
$B^{10} = 10,0143_3$	$Na^{23} = 22,998_5$	$(Ar^{36} = 35,976_5)$
$B^{11} = 11,0099_3$	$Mg^{24} = 23,993_3$	
$C^{12} = 12,0036$	$Mg^{25} = 24,995_1$	

Verleger.

V. Fock and Mary J. Petrashen. Self-consistent field with exchange for lithium. Phys. ZS. d. Sowjetunion **8**, 547—561, 1935, Nr. 5. Nachdem frühere Rechnungen der Verff. für Natrium gezeigt hatten, daß die Berücksichtigung des Austausches in den Gleichungen des Hartree-Feldes die Energie des Valenzelektrons wesentlich verbessert, werden hier die Ergebnisse der Rechnung für das Hartree-Feld mit Austausch von Lithium angegeben. Der merkwürdige Verlauf der Übergangswahrscheinlichkeiten der Hauptserie mit der Hauptquantenzahl, der nur bei Lithium, nicht aber bei den übrigen Alkalien zu finden ist, wird mit diesen Werten qualitativ wiedergegeben, während eine quantitative Übereinstimmung nicht erreicht wird.

Henneberg.

A. F. Devonshire. The Rotation of Molecules in Fields of Octahedral Symmetry. Proc. Roy. Soc. London (A) **153**, 601—621, 1936, Nr. 880. [S. 918.]

Verleger.

Ichiro Sakurada. Über die gleichzeitige Entstehung der Zweier- und Dreierkomplexe bei der Dipolassoziatio. ZS. f. phys. Chem. (B) **29**, 104—111, 1935, Nr. 2. Nimmt man an, daß bei der Assoziation aus einem polaren Körper mit einem dipolfreien Partner gleichzeitig dipolfreie Komplexe aus zwei und drei Komponenten entstehen und daß für das Gleichgewicht zwischen diesen beiden Komponenten das Massenwirkungsgesetz maßgebend ist, so lassen sich rein rechnerisch aus den dielektrischen Daten der beteiligten Moleküle die Gleichgewichtskonstanten ermitteln. Die Assoziationswärmen ergeben sich aus der Abhängigkeit der Assoziationskonstanten von der Temperatur. An einer Reihe von Beispielen werden die errechneten Ergebnisse bestätigt.

Dede.

J. Hirschfelder, H. Eyring and N. Rosen. Calculation of Energy of H_3 Molecule. Journ. Chem. Phys. **4**, 121—130, 1936, Nr. 2. Die Energien des linearen dreiatomigen Wasserstoffmoleküls werden berechnet und die Energiewerte (in kcal/Mol = $1/23,06$ e-V) und die Abstände zwischen benachbarten Atomen (in Bohrschen Radien) in einer Tabelle zusammengestellt.

	Heitler-London	Heitler-London plus polar	Wang	Wang plus polar	Experi- ment
$E_{H_3} - 3 E_H \dots$	— 53,11	— 60,39	— 56,16	— 67,09	— 103
$r_{H_3} \dots \dots \dots$	2,00	2,00	1,89	1,84	
Akt. Energie . . .	19,07	13,63	30,68	25,15	7

Verleger.

J. Hirschfelder, H. Eyring and N. Rosen. Calculation of Energy of H_3^+ Ion. Journ. Chem. Phys. **4**, 130—133, 1936, Nr. 2. Auf die gleiche Weise (siehe

vorstehendes Referat) werden die Energien des H_2^+ -Ions berechnet. Die entsprechenden Werte sind für die verschiedenen Approximationen:

Heitler-London	— 91,92 bei 2,00	
Heitler-London plus polar	— 108,64	2,00
Wang	— 130,89	1,55
Wang plus polar	— 155,35	1,52

Verlegen

Jenny E. Rosenthal and H. H. Voge. Normal Vibration Frequencies of the Molecule XYZ_3 . Journ. Chem. Phys. 4, 134—136, 1936, Nr. 2. Für die Energie des Tetraedermoleküls XYZ_3 wird eine sehr allgemeine Gleichung abgeleitet. Die Schwingungsfrequenzen werden als Funktionen der Konstanten in diesem Ausdruck dargestellt. Auf ν_2 -Schwingungen übt die Tetraederform einen nur sehr geringen Einfluß aus, während für ν_1 -Schwingungen die die Molekülkonfiguration bestimmenden zwei Winkel in Rechnung gesetzt werden müssen. Schließlich wird der Zusammenhang zwischen den hier benutzten Energiekonstanten und den von Dennison und Sutherland angegebenen Größen erbracht.

Verlegen

H. H. Voge and Jenny E. Rosenthal. Potential Functions of Molecular Groups and the Vibrations of the Halogen Derivatives of Methane. Journ. Chem. Phys. 4, 137—143, 1936, Nr. 2. Nimmt man an, daß die Molekülgruppen XZ_3 und YX invariant sind, so lassen sich Formeln für die Energiekonstanten der Moleküle YZ_4 , XYZ_3 , ZYX_3 und ZX_4 ableiten. Die Gültigkeit dieser Annahme wird für die Reihe CH_4 , $ClCH_3$, $HCCl_3$ und CCl_4 erbracht. Damit lassen sich die Potentialfunktionen dieser vier Moleküle bestimmen. Die $HCCl_3$ - und $DCCl_3$ -Frequenzen werden aus den CH_4 , $ClCH_3$ und CCl_4 -Daten berechnet und in ausgezeichnete Übereinstimmung mit den experimentellen Werten gefunden. Weiter werden die $ClCD_3$ -Frequenzen vorausberechnet. Desgleichen werden die Methan-Konstanten zur Festlegung der Äthanwerte herangezogen.

Verlegen

Wladimir Lasareff. Remarques sur le calcul des énergies de liaison. Physica 3, 61—64, 1936, Nr. 2. Wird für die Energiedifferenz zwischen dem Elektronenzustand der Kohlenstoffatome in aliphatischen Kohlenwasserstoffmolekülen von der Form C_nH_{2n-2} und dem normalen 3P -Zustand der isolierten C-Atome keine Korrektur δA eingeführt, so folgt unter Zugrundelegung eines L_0 -Wertes $[C_{di,m} \rightarrow C(^3P)_{gas}]$ von 108 oder 124 kcal für die Bindungsenergie E_{C-C} in solchen Molekülen 51 oder 59 kcal. Diese thermodynamisch erhaltenen Werte sind geringer als die experimentellen Daten, nach denen $E_{C-C} > 70$ kcal sein sollte. Dies spricht sehr für die Einführung eines solchen Korrektionsglieds δA . Die Argumente von Gershinowitz (Journ. phys. Chem. 39, 1041, 1935) werden abgelehnt.

Verlegen

Maurice Parodi. Les rayons restants de l'oxyde de magnésium. C. R. 202, 302—304, 1936, Nr. 4. Die von M. Born für Kristalle vom NaCl-Typus angegebene Methode wird zur Festlegung der Wellenlänge der Reststrahlen des MgO herangezogen.

Verlegen

Pierre Girard et Paul Abadie. Interactions moléculaires et structure des liquides. C. R. 202, 398—400, 1936, Nr. 5. Die Relaxationszeit-Konzentrationskurven, die Verff. für verschiedene Flüssigkeiten in früheren Arbeiten bereits aufgenommen haben (vgl. diese Ber. S. 44), lassen Aussagen über die molekularen Wechselwirkungen und über die Struktur der Flüssigkeiten zu.

Verlegen

Louis R. Maxwell, S. B. Hendricks and V. M. Mosley. The Structure of the Sulphur Molecule by Electron Diffraction. Phys. Rev. (2) 4

199—200, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Elektronenbeugung an gasförmigem S_2 ergibt einen Abstand der beiden Streuzentren von $1,94 \pm 0,03$ Å, gegenüber einem Abstand von 1,60 bis 1,84 Å, wie er sich aus bandenspektroskopischen Messungen ergibt. Als S_2 -Quelle diente Pyrit, der auf 850°C erhitzt wurde. Bei Erniedrigung der Temperatur änderte sich das Beugungsdiagramm. Diese Änderung wird der Bildung von S_8 -Molekülen zugeschrieben mit einem S—S—S-Valenzwinkel von 100° und einem S—S-Abstand benachbarter Atome von 2,10 Å. *Boersch.*

B. Nagesha Rao. The Temperature Coefficient of Susceptibility of Tetra Hydro-Naphtalene. *Curr. Science* 4, 404—405, 1935, Nr. 6. Verf. untersucht die diamagnetische Suszeptibilität von Tetrahydronaphthalin zwischen 23 und 70°C und findet keine Änderung der Suszeptibilität in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Rao. *O. v. Auwers.*

David I. Macht. Effect of Deuterium Oxide on Action of Some Enzymes. *Phys. Rev.* (2) 49, 194, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Frage der biochemischen und biophysikalischen Wirkungen von D_2O untersucht der Verf. die Reaktionsgeschwindigkeiten, mit der in H_2O und D_2O gelöste animale und vegetabile Enzyme Metylenblau entfärben. Die Unterschiede sollen durch Messungen an anderen Enzymen erhärtet werden. *Grabowsky.*

Adalbert Farkas. The catalytic interaction of ammonia with deuterium. *Trans. Faraday Soc.* 32, 416—427, 1936, Nr. 2 (Nr. 178). Verf. hat den Austausch der Wasserstoffatome zwischen D_2 und NH_3 an einem Eisenkatalysator bei Drucken zwischen 30 und 400 mm Hg und Temperaturen zwischen 160 und 230°C untersucht. Die Geschwindigkeit der Austauschreaktion ist unabhängig vom Druck des Ammoniaks und wächst mit steigendem Druck des D_2 . Die Aktivierungswärme erscheint dabei mit 15 kcal. Die Ortho-Para-Umwandlung des H_2 und des D_2 und die Umsetzung $H_2 + D_2 = 2HD$ gehen viel schneller vor sich als diese Austauschreaktion; dabei beträgt die Aktivierungsenergie für diese Umwandlungen 8 bis 9 kcal. Die Ortho-Para-Umwandlung des H_2 wird durch die Gegenwart von NH_3 gehemmt. Verf. glaubt, daß die Austauschreaktion nach folgendem Mechanismus in der Adsorptionsschicht vor sich geht: b) $NH_3 = NH_2 + H$, a) $D_2 = 2D$, d) $D + H = 2HD$, c) $D + NH_2 = NH_2D$. Die Teilreaktion c) bestimmt dabei als die langsamste die Geschwindigkeit. Die Reaktionen a) und d) treten bei den Umwandlungen auf. Dieser Reaktionsmechanismus vermag die Beobachtungsergebnisse zu erklären. *Justi.*

E. Briner, B. Susz et E. Rod. Sur le maximum de concentration aux températures élevées des composés endothermiques. Application à l'ozone et à l'oxyde d'azote. *C. R. Séance Soc. de phys. de Genève* 52, 198—200, 1935, Nr. 3. [Suppl. zu *Arch. sc. phys. et nat.* (5) 17, 1935, Nov./Dez.] Unter Verwendung der Bildungsenergien von O_3 , N_2 und NO werden für die Gasgemische: $O_3 + N_2$ bei 1 at Druck, $O_3 + N_2$ bei 0,01 at und $O_3 + 4 N_2$ bei 1 at die Maximalwerte der NO -Konzentration und die zugehörigen Temperaturen berechnet. Die gleiche Rechnung wird für Ozon ausgeführt. Einzeldaten sind im Original. *Fuchs.*

George W. Morey. Annealing of Pyrex Chemical Resistant Glass. With an X-Ray Study by B. E. Warren. *S.-A. Ind. and Eng. Chem.* 27, 966—971, 1935, Nr. 8. In Anlehnung an die Alterungstheorie von Adams und Williamson (1920 und 1933) sind Versuche zur Prüfung dieser Theorie unternommen. Es zeigt sich, daß zwischen 430 und 530°C der Logarithmus der Alterungskonstanten A eine lineare Funktion der Temperatur (t) ist: $\log A = 0,034 \cdot t - 21,686$. Ein Versuchsstück, das bei 430°C zwei Jahre gealtert wurde, hat fast alle Span-

nungen verloren. Seine Dichte betrug dann 2,237, während ein Vergleichsstück bei 503° C gealtert eine Dichte von 2,231 besaß. Röntgenaufnahmen zeigten, daß nach dem jahrelangen Altern noch keine Kristallisation eingesetzt hat, wohl aber eine deutliche Anbahnung einer Atomordnung erkennbar ist. *H. Ebe*

T. S. Wheeler. On the theory of liquids. V. Proc. Indian Acad. 2, 466—471, 1935, Nr. 5. Verf. gibt eine Modifizierung und Erweiterung der Theorie der Flüssigkeiten von Edser auf gaskinetischer Grundlage. Im Gegensatz zu Edser wird der Schwingungsraum der Moleküle als Funktion der Temperatur betrachtet. *Tolle*

Paul Gaubert. Cristaux liquides de quelques composés de cholestérine et leur surfusion cristalline. C. R. 202, 141—144, 1936, Nr. 2. Es werden neue Ergebnisse über die Herstellung von flüssigen Kristallen nach der von dem Verf. bereits 1907 angegebenen Methode berichtet. Insbesondere werden eine Reihe von organischen Substanzen angegeben, die mit Cholesterin gemischt flüssige Kristalle ergeben. Im allgemeinen zeigt sich, daß die Bildung der flüssigen Kristalle am besten beobachtet werden kann, wenn die beiden Substanzen im molekularen Verhältnis 1:1 gemischt werden. Der Bildungsprozeß der flüssigen Kristalle in Abhängigkeit von der Konzentration der beiden Mischungskomponenten und von der Reaktionstemperatur wird eingehend untersucht. Im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen wird von dem Verf. ferner die bei derartigen Mischungen vorhandene optische Doppelbrechung systematisch untersucht. Es ergibt sich dabei, daß die beiden erwähnten Erscheinungen nicht unbedingt stets in der gleichen Weise bei Änderung der Versuchsbedingungen variieren müssen. Verschiedene derartige Beispiele werden angegeben. Aus den neuen Untersuchungen des Verf. geht hervor, daß das bisher hauptsächlich zur Charakterisierung des Zustandes der flüssigen Kristalle benutzte Verhalten flüssigen Kristalle im flüssigen Zustand kein geeignetes Kriterium ist, sondern daß man vielmehr stets nur aus dem optischen Verhalten auf das Vorhandensein von flüssigen Kristallen schließen kann. *Bom*

J. R. Katz. X-ray spectrography of polymers and in particular those having a rubberlike extensibility. Trans. Faraday Soc. 32, 77—94, 1936, Nr. 1 (Nr. 177). Verf. gibt eine ausführliche Darstellung der bisherigen Ergebnisse der Röntgenspektroskopie bei der Untersuchung von Polymerisationsvorgängen an einer großen Anzahl organischer Substanzen, die teils in flüssig-amorpher, teils in kristallisierter Phase vorliegen. Substitutions-, Temperatur-, Dehnbarkeits- und andere Einflüsse machen sich im Röntgenbild bemerkbar. Daraus zu ziehenden Schlüsse werden behandelt. Die zahlreichen Einzelheiten müssen der Arbeit selbst entnommen werden. *Ni*

Mario Milone. An X-ray Study of the Structure of some Dibenzyl Derivatives. ZS. f. Krist. 93, 113—115, 1936, Nr. 1/2. Die Strukturuntersuchung einiger Dibenzyl-derivate hatten folgende Ergebnisse: 1. *a*-Diphenylglyoxim kristallisiert im monoklinen System mit dem Achsenverhältnis $a:b:c = 1,456:1:1$; $\beta = 120^\circ 50'$; $a = 25,08 \text{ \AA}$, $b = 8,68 \text{ \AA}$, $c = 11,92 \text{ \AA}$. Die Elementarzelle enthält 2 Moleküle. 2. Diphenylglyoximperoxyd kristallisiert ebenfalls monoklin, $a:b:c = 2,05:1:2,48$; $\beta = 116^\circ 50'$; $a = 12,85 \text{ \AA}$, $b = 6,27 \text{ \AA}$, $c = 14,96 \text{ \AA}$. Die Elementarzelle enthält vier Moleküle. 3. Diphenylfuran kristallisiert orthorhombisch, $a:b:c = 0,9035:1:0,5276$; $a = 11,89 \text{ \AA}$, $b = 12,95 \text{ \AA}$, $c = 6,99 \text{ \AA}$. Die Elementarzelle enthält vier Moleküle. Bei dieser Substanz wird ein schwacher pyroelektrischer Effekt gefunden, die Moleküle besitzen kein Symmetriezentrum. *Ni*

Clarence Zener. Theory of the Effect of Temperature on the Deflection of X-Rays by Crystals. II. Anisotropic Crystals. Phys. Rev. 52, 1—11, 1936, Nr. 1.

Rev. (2) 49, 122—127, 1936, Nr. 2. Die Anisotropie der Atomschwingungen im Kristallgitter kann durch Messung der spezifischen Wärme wegen ihres integralen Charakters nicht ermittelt werden. Dies gelingt aber durch Messung des Debye-Wallerschen Temperaturfaktors, bzw. der Abhängigkeit des Strukturfaktors von der Temperatur und Intensitätsmessungen an verschiedenen Gitterebenen. Verf. hatte früher bereits den Temperaturfaktor für isotrope Kristalle theoretisch bestimmt; hier wird die Theorie auf den Fall von anisotropen Kristallgittern erweitert. Der Temperaturfaktor ergibt sich als abhängig von der Netzebenenorientierung. Die vollständige Lösung des Problems gelingt für das hexagonale Kristallsystem. Die Konstante M im Debye-Wallerschen Faktor wird insbesondere für die beiden im hexagonalen System kristallisierenden Metalle Zn und Cd berechnet. Für diese beiden Metalle hat M beispielsweise je denselben Wert für Reflexionen an der zur Hauptachse senkrechten und an der zur Hauptachse parallelen Netzebene. Die von Grüneisen und Goens gefundenen elastischen Konstanten werden bei der numerischen Berechnung an Zn und Cd herangezogen. *Nitka.*

R. M. Langer. Passage of X-Rays Through Oscillating Crystals. Phys. Rev. (2) 49, 206, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Erklärung für die Vergrößerung der Laue-Flecke bei piezoelektrischer Anregung eines Kristalls besteht einmal in der Vergrößerung des Wellenlängenbereiches, der von einer Netzebene reflektiert wird, sodann in einer Aufweitung des Reflexionskegels durch die Kristallgitterschwingungen. Verf. erweitert seine frühere Theorie über derartige Erscheinungen durch Annahme von Mehrfachreflexionen im Kristallgitter. Mehrfachreflexionen erklären deutlicher die Verbreiterung der Laue-Flecke, als es die bisherige Theorie vermocht hatte; auch die neueren experimentellen Ergebnisse von Fox und Fraser sind, ebenso wie die vorliegende Theorie des Verf., in Einklang mit den theoretischen Betrachtungen von Jauncey und Deming. *Nitka.*

A. N. J. Heyn. X-Ray Investigations on the Molecular Structure of Chitin in Cell Walls. Proc. Amsterdam 39, 132—135, 1936, Nr. 1. Die Untersuchung gilt der Erforschung der Struktur des Chitingitters, wie es in natürlichen Pflanzenzellen vorkommt; speziell werden hier die Sporen einer bestimmten Pilzart röntgenographisch untersucht, um aus dem Gitteraufbau zu einem Verständnis für das spiralförmige Wachstum der Chitinzellwände zu gelangen. Verf. konnte Präparate mit definierter Achsenrichtung in drei zueinander senkrechten Richtungen durchstrahlen, so daß die Größe des Chitingitters und seine Lage in der Zellwand ermittelt werden konnte. Die Achsen des Gitters haben die folgenden Größen: $a = 9,7 \text{ \AA}$, $b = 10,4 \text{ \AA}$, $c = 4,6 \text{ \AA}$. Durch Kombination der chemischen mit der röntgenographischen Analyse können auch die Lagen der einzelnen Molekülgruppen und Atome innerhalb der Chitinzeile bestimmt werden. Das spiralförmige Wachstum kann durch die Annahme einer plastischen Gleitung entlang der (001)-Ebene, parallel zur a - und b -Achse erklärt werden. *Nitka.*

Einosuke Fukushima. The Relation between the Mechanical Strain and the Intensity of X-Rays Reflected by a Quartz Plate. III. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 15, 1—14, 1936, Nr. 1 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 28, Nr. 614/615, 1936) 15, 1, 1936, Nr. 1 (englisch). Die kurze Inhaltsangabe verweist auf eine ausführliche japanische Abhandlung, in der eine theoretische Diskussion der Meßergebnisse gegeben wird, die die Intensitätssteigerung von Röntgenreflexen an inneren Netzebenen von Quarzplatten behandelt, wenn diese einer mechanischen Beanspruchung unterworfen werden. Diese Intensitätszunahme wird erklärt durch Abnahme der primären Ex-

tinktion. Die Arbeit behandelt ferner die Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Stärke der mechanischen Beanspruchung und die Linienform der einzelnen Reflexe. *Nitt*

Clifford Frondel. Oriented intergrowth and overgrowth in relation to the modification of crystal habit by adsorption. *S. Journ.* (5) **30**, 51—56, 1935, Nr. 175. *Jus*

J. A. M. v. Liempt. Die Berechnung der Auflockerungswärme der Metalle aus Rekristallisationsdaten. *ZS. f. Phys.* **96**, 541—541, 1935, Nr. 7/8. Der Verf. hat früher für die „mittlere Zeit des Platzwechsels der Atome“ als Funktion der Temperatur in einem deformierten Metall eine Formel aufgestellt, in welche die auch für die normale Diffusion maßgebende sogenannte Auflockerungswärme eingeht. Diese Zeit wird jetzt gleich der für die Rekristallisation bei der betreffenden Temperatur erforderlichen gesetzt. Sind keine genaueren Rekristallisationsdaten vorhanden, so kann auf den Verformungsgrad Null extrapoliert werden und man erhält dann für die Auflockerungswärme $E = 80 \cdot T_R$ oder auch $= 32 T_S$, wo T_R bzw. T_S die Rekristallisations- bzw. Schmelztemperatur ist. So werden für elf Metalle Auflockerungswärmen berechnet, die, soweit kontrollierbar, in guter Übereinstimmung mit den aus Diffusionsmessungen bestimmten stehen. Der in die Diffusionskonstante außer der Auflockerungswärme eingehende Faktor läßt sich bisher theoretisch nicht wiedergeben. *Dehling*

F. Hund. Über den Zusammenhang zwischen der Symmetrie eines Kristallgitters und den Zuständen seiner Elektronen. *ZS. f. Phys.* **99**, 119—136, 1936, Nr. 1/2. Während aus der translatorischen Periodizität eines Kristallgitters die Existenz eines Wellenzahlvektors \mathbf{f} folgt, hängen die der Kristallklasse gewisse Symmetrien der Energie $E(\mathbf{f})$ ab. Zu einem bestimmten \mathbf{f} gehören unendlich viele $E(\mathbf{f})$ -Werte. Die für jedes \mathbf{f} tiefsten, zweitiefsten usw. $E(\mathbf{f})$ -Werte werden zu je einem Energieband zusammengefaßt und zwei solche Energiebänder zusammenhängend genannt, wenn man stetig von einem Band in das andere gelangen kann. Dann läßt sich zeigen, daß zwei Energiebänder auf Grund der Raumgruppe nur zusammenhängen können, wenn die Raumgruppe Gleitspiegelenen enthält, die nicht schon im reinen Translationsgitter vorhanden sind, oder Schraubenachsen. Diese Bedingung ist nicht hinreichend. Ob in einer Raumgruppe tatsächlich Energiebänder zusammenhängen, wird durch Untersuchung der „Symmetriecharaktere“ der Eigenfunktionen festgestellt. Diese Verhältnisse werden am Hand der zweidimensionalen Raumgruppen und der Raumgruppen des Diamants ($Fd\bar{3}m - O_h^+$) und des Graphits ($C6/mmc - D_{6h}^+$) erläutert. — Es ergibt sich als notwendige Bedingung dafür, daß ein Kristall ein Isolator ist: Wenn aus der Raumgruppe ein Zusammenhang von m Bändern folgt, so muß die Anzahl der Elektronen pro Gitterzelle ein Vielfaches von $2m$ sein. — Im großen und ganzen sind die Folgerungen für die Termstruktur der Elektronen in einem Kristallgitter, aus der Raumgruppe gezogen werden können, die gleichen, wie sie sich aus der Brillouinschen Näherung ergeben. *Gustav E. R. Schur*

E. Herlinger. Über Beziehungen zwischen Kristallbaufehler und Wachstumseinstellung eines Kristalls. *ZS. f. Krist.* **92**, 379—379, 1935, Nr. 5/6. Es wird postuliert, daß ein Gitterfehler während des Kristallwachstums in seiner Umgebung weitere Gitterfehler induziert, und daraus schließen versucht, daß auf diesem Wege Trachtänderungen und selbst völlige Wachstumsstillstände eines Kristalls zustandekommen können. (Wie man sich für fremdstoffreies Wachstum von Ionenkristallen leicht überzeugt, sind die Folgerungen unzutreffend; ein Eingehen auf die bekannten Ursachen der Baufehler

entstehung — Fehlordnung, Fremdatome, Mehrkeimwachstum, Stoffzufuhr — bleibt unerlässlich. D. Ref.)

A. Smekal.

E. Herlinger. Zur Struktur des realen Makrokristalls. ZS. f. Krist. 92, 380—386, 1935, Nr. 5/6. Im Anschluß an die vorstehende Mitteilung wird die Entstehung von Mosaikstrukturen aus anfänglichem Einkeimwachstum bis zum behaupteten Wachstumsstillstand (s. oben) mit anschließendem, sekundärem Mehrkeimwachstum zu begründen versucht. Spaltbarkeit, Zerreißfestigkeit, Gleitebenenbildung sollen an die Grenzen der Mosaikblöcke gebunden sein (auf die bekannten zahlreichen, damit unvereinbaren Tatsachen wird nicht Bezug genommen. D. Ref.)

A. Smekal.

H. Eckstein. Zur Temperaturabhängigkeit der Plastizität. ZS. f. Krist. 92, 253—274, 1935, Nr. 3/4. Die Temperaturabhängigkeit der Plastizität wird für Wolfram-Einkristalle und -Wendeln im Zugversuch, für synthetisches Steinsalz und für den amorphen Bakelit im Verdrehungsversuch bestimmt. Die gemessenen „Streckgrenzen“ bzw. Grenzschiebungen daselbst nehmen für die untersuchten Kristalle entsprechend früheren Ergebnissen an tiefschmelzenden Metallkristallen mit steigender Temperatur wenig, beim Bakelit dagegen sehr stark ab. Dieses allgemeine Ergebnis wird zugunsten eines athermischen Plastizitätsmechanismus bei den Kristallen und der thermischen Plastizitätstheorie bei amorphen Körpern ausgelegt. Im einzelnen sei hingewiesen auf die Temperaturabhängigkeit der Lastdehnungskurven von Wolfram-Einkristallen, auf den für Raumtemperatur erhaltenen sekundären Kleinstwert der NaCl-Torsionsstreckgrenze, auf die Angaben über den Torsionsbruch und den Bauschinger-Effekt bei Steinsalkristallen im Verdrehungsversuch.

Smekal.

K. Fuchs. A Quantum Mechanical Calculation of the Elastic Constants of Monovalent Metals. Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 622—639, 1936, Nr. 880. Verf. erweitert die von Wigner und Seitz entwickelte Methode zur Berechnung der Gitterenergie und Kompressibilität einwertiger Metalle auf die Berechnung der übrigen Elastizitätseigenschaften. Die Rechnungen sind für Li, Na, K und Cu durchgeführt und stimmen im Falle des Cu mit den beobachteten Werten befriedigend überein. Da die Elastizitätskonstanten der Alkalien nicht gemessen sind, werden die Debye-Temperaturen für Li, Na und K aus den theoretischen Elastizitätskonstanten berechnet und mit den Werten verglichen, die den Beobachtungen bei tiefen Temperaturen entnommen werden können. Es zeigt sich, daß die elastischen Konstanten der Metalle den Cauchy'schen Beziehungen nicht genügen.

Henneberg.

Karl Przibram und Othmar Schaubberger. Über das gelbe Steinsalz von Hall in Tirol. Wiener Anz. 1935, S. 273—275, Nr. 27.

K. Przibram. Yellow Rock Salt from Hall in Tirol. Nature 137, 107—108, 1936, Nr. 3455. O. Schaubberger hat im Salzberg von Hall in Tirol ein gelbes Steinsalz entdeckt, das sich in bezug auf Absorptionsspektrum, Lichtempfindlichkeit, Färbungsgeschwindigkeit und Thermolumineszenz wie ein mäßig gestörtes Steinsalz bei künstlicher Radiumbestrahlung verhält. Seine Farbe ist daher als die in der Natur bisher nicht beobachtete primäre gelbe Bestrahlungsfarbe und als Übergang zur Blausalzbildung anzusehen.

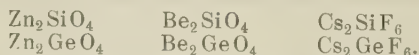
K. Przibram.

W. Hofmann und W. Jäniche. Beitrag zur Kenntnis des Systems Aluminium—Bor. ZS. f. Metallkde. 28, 1—5, 1936, Nr. 1. Über das System Aluminium—Bor liegen bereits zahlreiche Einzeluntersuchungen vor, aus denen sich ergeben hat, daß dabei zwei Verbindungen auftreten, von denen die eine die Formel AlB_2 , die andere eine Zusammensetzung gemäß dem Mengenverhältnis von

etwa AlB_{12} hat. Im Hinblick auf die noch nicht genügend geklärte Natur dieser letzten Verbindung wurden von den Verff. eingehende Untersuchungen über die Größe und die Art der Löslichkeit von Bor in Aluminium angestellt, über deren Ergebnis in der vorliegenden Arbeit berichtet wird. Schmelzen des Systems Al—bis zu einem Borgehalt von 4 % wurden in einem evakuierten Quarzrohr im Hochfrequenzofen bei etwa 1450°C hergestellt. Die hierbei und bei der Untersuchung der Gefügebilder von den Verff. gemachten Beobachtungen ergeben Widersprüche mit dem von Haenni für das System Al—B angegebenen Gleichgewichtsschaubild. Die eingehende röntgenographische Untersuchung der Verff. ergab keinerlei Anzeichen für eine Löslichkeit von Bor in Aluminium im festen Zustand. Es wurde ferner die Kristallart AlB_2 im Polarisationsmikroskop untersucht und ihre Struktur beschrieben. Beziehungen zwischen Morphologie und Struktur konnten aufgefunden werden. Eine orientierte Verwachsung zwischen sechseitigen Blättchen von AlB_2 und dreiseitigen Blättchen einer unbekannten Kristallart wurde neu aufgefunden und konnte strukturell gedeutet werden. Bomk

Gustav Wagner und Ludwig Lippert. Über polymorphe Umwandlungen bei einfachen Ionengittern. I. Versuche zur Umwandlung von CsCl- in NaCl-Gitter durch Erhitzen. ZS. f. phys. Chem. (B) 31, 263—274, 1936, Nr. 4. Im Hinblick auf die Tatsache, daß über polymorphe Umwandlungen der einfach gebauten heteropolaren binären Verbindungen vom Typ der Alkalihalogenide bisher nur wenig bekannt ist, wurden von den Verff. systematische Versuche über die Umwandlung von CsCl-Gittern in NaCl-Gitter durchgeführt. Erhitzen angestellt, worüber in der vorliegenden Arbeit berichtet wird. Es wurde insbesondere die fünf Salze: CsCl, CsJ, TlCl, TlBr und TlI, welche sämtlich Cs-Gitter vom Typ des Caesiumchloridgitters besitzen, bei Temperaturen bis nahe dem Schmelzpunkt röntgenographisch untersucht. Es ergab sich dabei, daß das CsCl sich bei einer Temperatur von $445 \pm 5^\circ\text{C}$ von dem raumzentrierten CsCl-Gitter in das bekannte flächenzentrierte NaCl-Gitter umlagert. Für das neue Gitter ergab sich eine Gitterkonstante von $7,02 \cdot 10^{-8}\text{ cm}$. Bei den übrigen oben erwähnten Salzen zeigt sich dagegen eine derartige polymorphe Umwandlung nicht, es bleibt vielmehr innerhalb des untersuchten Temperaturintervalls die ursprüngliche Gitterform erhalten. Aus der Änderung der Gitterenergien mit der Temperatur wurde die Umwandlungswärme $\alpha \rightleftharpoons \beta\text{-CsCl}$ zu 1,8 kcal/Mol geschätzt. BomM

Wolfram Schütz. Die kristallchemische Verwandtschaft zwischen Germanium und Silicium. ZS. f. phys. Chem. (B) 31, 292—304, 1936, Nr. 4. In Fortsetzung der von V. M. Goldschmidt begonnenen Arbeiten über die Kristallchemie des Germaniums wurde von dem Verf. an Paaren entsprechender kristalliner Verbindungen und Gläser die kristallchemische Verwandtschaft von Silicium und Germanium untersucht. Die Untersuchung der Proben geschah röntgenographisch nach der Debye-Scherrer'schen Pulvermethode. wurden insbesondere die drei Paare von kristallinen Verbindungen untersucht:



Die Ergebnisse der Untersuchung lassen die zu erwartende Isomorphie als sehr wahrscheinlich erscheinen. Es wurde ferner auch der Schwerstflintglastype Sb_2S_3 untersucht, wobei sich zeigte, daß man das SiO_2 desselben nicht nur in gleichen Molekularmengen, sondern auch in gleichen Gewichtsmengen ersetzen kann. Als Grund dieses Ergebnisses konnte von dem Verf. ein Glas erschmolzen werden, das bei einer Zusammensetzung von 81,15 % $\text{PbO} + 18,85\%$ GeO_2 etwa gleich 2 $\text{PbO} + \text{GeO}_2$ eine Dichte von 6,92 und ein optisches Brechungsvermögen von $n_D = 2,11$ aufweist. Bei der Berechnung der Molrefraktionen wurden

$n_F - n_D = 0,073$ aufweist. Bei der Berechnung der Molrefraktionen wurden

röntgenographisch ermittelten Dichtewerte benutzt. Für eine Reihe der neu erschmolzenen Gläser wurden quantitative bzw. qualitative Durchlässigkeitsmessungen ausgeführt.

Bomke.

St. v. Náray-Szabó. Über das „kristallisierte Bor“. *Naturwissensch.* **24**, 77, 1936, Nr. 5. Es wird über die Ergebnisse einer kristallographischen und röntgenographischen Untersuchung an „kristallisiertem Bor“ berichtet. Es handelt sich hierbei um eine kohlenstoffhaltige Bor-Aluminiumverbindung, die in der Hauptsache aus einer „diamantförmigen“ Varietät neben wenigen unregelmäßig sechseitigen „graphitförmigen“ Blättchen besteht. Durch die goniometrischen Messungen des Verf. werden die früheren Befunde von Sartorius bestätigt, wonach die Kristalle tetragonal oder rhombisch-pseudotetragonal sind. Auf Grund von Röntgenaufnahmen werden von dem Verf. ferner die Dimensionen der Elementarzelle sowie die Identitätsperioden für die verschiedenen Kristallrichtungen ermittelt. Es ergibt sich daraus, daß die Kanten des kleinsten Elementarkörpers gegenüber den kristallographischen Achsen um 45° gedreht sind. Die Achsenverhältnisse, welche Sartorius für verschieden gefärbte Kristalle fand, werden von dem Verf. bestätigt. Die schwarzen, halbmetailisch wie Magnetit glänzenden „graphitartigen“ Blättchen zeigen eine Streifung parallel der kürzesten Kante. Die eingehende Röntgenanalyse ergibt, daß die Zelle pseudorhombisch ist, so daß demnach eine enge Verwandtschaft zwischen dem „diamantartigen“ Bor und dem „graphitartigen“ Bor besteht.

Bomke.

Ronald L. Mc Farlan. The Structure of Ice II. *Phys. Rev.* (2) **49**, 199, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Kristallstruktur der von Tammann sowie von Bridgman aufgefundenen Hochdruckmodifikation des Eises wurde von dem Verf. röntgenographisch bestimmt. Die dabei erhaltenen Resultate werden in der vorliegenden Mitteilung kurz angegeben. Danach weist die bei hohen Drucken beständige Eismodifikation, Eis II, eine seitenzentrierte orthorhombische Elementarzelle mit den Dimensionen $a = 7,80 \text{ \AA}$, $b = 4,50 \text{ \AA}$ und $c = 5,56 \text{ \AA}$ auf. Die Elementarzelle, in der acht Moleküle enthalten sind, gehört der Raumgruppe $V^5 - C 22_1$ an. Die Dichte ergibt sich röntgenographisch zu 1,21. Auf Grund dieser Strukturbefunde muß man schließen, daß bei der Umwandlung Eis I in Eis II die chemische Bindung im Wassermolekül zerstört wird und daß die neue Modifikation einen Ionenkristall darstellt. Die Wirkung des zur Bildung des Eis II notwendigen hohen Druckes beruht demgemäß im wesentlichen 1. in der Verringerung des Packungsvolumens der Sauerstoffionen um etwa 3 %, 2. in einer Lagenverschiebung der Sauerstoffionen, und 3. in der Herstellung einer Anordnung der Sauerstoffionen in der Weise, daß jedes Sauerstoffion von vier weiteren Sauerstoffionen annähernd tetraedrisch umgeben ist.

Bomke.

Donald C. Stockbarger. The Production of Large Single Crystals of Lithium Fluoride. *Phys. Rev.* (2) **49**, 200, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nachdem vorläufige Untersuchungen des Verf. über die synthetische Herstellung von großen Lithiumfluoridkristallen aus der flüssigen Schmelze ergeben hatten, daß neben einem hohen Reinheitsgrad des Salzes ein möglichst großer Temperaturgradient senkrecht zu der erstarrenden Kristallschicht notwendig ist, wurde eine verbesserte diesbezügliche technische Methode ausgearbeitet. Die besondere Konstruktion des Schmelztiegels ermöglicht die Herstellung und Konstanthaltung des notwendigen großen Temperaturgradienten. Mit der neuen Anordnung konnten bis jetzt optisch völlig einwandfreie Einkristalle von Lithiumfluorid bis zu einem Durchmesser von etwa 7 cm hergestellt werden. Die synthetischen Kristalle zeigen dabei eine sehr gute mechanische Stabilität, so daß sie in der gewöhnlichen Weise

geschnitten und geschliffen werden und optische Körper jeder gewünschten Gestalt aus ihnen hergestellt werden können.

Joseph H. Howey. *The Anisotropic Growth of Silver Crystals from Vapor.* Phys. Rev. (2) 49, 200, 1936, Nr. 2. (Kurz-Sitzungsbericht.) Bei der Vakuumkondensierung von Silberdampf auf einer festgehaltenen Silberplatte, deren Temperatur nur wenig unterhalb des Silberschmelzpunktes gehalten wurde, wird von dem Verf. die Bildung von dünnen, nadelförmigen Silbereinkristallen beobachtet. Die Frage, ob es sich bei der Ausbildung dieser Wachstumformen eventuell um die Wirkung einer Verunreinigung handelt, ist noch nicht genügend aufgeklärt, doch erscheint es immerhin bemerkenswert, daß überhaupt an einem kubisch-flächenzentriert kristallisierenden Metall derartige Nadeln auftreten können. Die Länge der erwähnten Kristallnadeln beträgt dabei bis zu 3 mm bei einem Durchmesser von einigen zehnten Millimetern. An zahlreichen derartigen Einkristallnadeln wurde während der Entstehung der Nadeln eine Änderung der Wachstumsrichtung beobachtet. Richtungsänderungen um Winkel von mehr als 90° können auftreten, doch zeigte sich niemals eine Verzweigung der wachsenden Nadeln. Nach Ansicht des Verf. deuten die vorliegenden Beobachtungen auf eine Anisotropie der Silberkristalle längs verschiedener, sonst kristallographisch gleichwertiger Gitterrichtungen hin. Die Annahme einer derartigen Anisotropie würde die gefundenen neuartigen Wachstumserscheinungen erklären können, unabhängig von der noch offenen Frage, ob bei dem Zustandekommen der Nadelbildung geringe Spuren einer Verunreinigung notwendig sind oder nicht.

Mildred Allen. *The Tension Coefficients of Resistance of the Hexagonal Crystals Zinc and Cadmium.* Phys. Rev. (2) 49, 248—252, 1936, Nr. 3. Die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von dem mechanischen Spannungszustand der untersuchten Proben wurde von dem Verf. an Hand eingehenden Versuchsmaterials erörtert. Insbesondere werden diesbezügliche Messungen des Verf. an den hexagonalen Metallen Zink und Cadmium mitgeteilt. Die so erhaltenen Spannungskoeffizienten des Widerstandes erweisen sich als weitgehend unabhängig von einer sekundären Orientierung. Dieses Ergebnis ist in Übereinstimmung mit der von Bridgman entwickelten diesbezüglichen Theorie. Die erwähnte Bridgmansche Theorie war bekanntlich später von Cooksen verbessert worden. Es erweist sich weiterhin, daß beide Kurven innerhalb experimenteller Fehler liegen, da beide Theorien denselben formalen Zusammenhang zwischen den Spannungskoeffizienten und der Orientierung ergeben und nur hinsichtlich additiver Konstanten, durch die die Deformationskräfte berücksichtigt werden, unterscheiden. Zur endgültigen Klärung der Sachlage und Festlegung der Konstanten sind noch weitere experimentelle Untersuchungen notwendig. Diese Frage wird in der vorliegenden Untersuchung von dem Verf. eingehend theoretisch diskutiert, wobei gezeigt werden kann, daß die noch fehlenden Daten aus Torsionsuntersuchungen gewonnen werden können.

G. I. Finch und S. Fordham. *The effect of crystal-size on lattice dimensions.* Proc. Phys. Soc. 48, 85—94, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Nachdem frühere Untersuchungen von Finch und anderen Autoren ergeben hatten, daß aus Röntgen- und Elektronenbeugungsdaten für Zinkoxyd sich je nach den Herstellungsbedingungen des untersuchten Materials für die Gitterkonstanten unterschiedliche Werte ergaben, hatte dieser Effekt inzwischen durch Lennard-Jones eine theoretische Behandlung erfahren. Insbesondere hatte dieser Autor nachgewiesen, daß die Gitterdimensionen homöopolar gebundener Kristalle mit zunehmender Kristallkorngroße eine Vergrößerung zeigen sollten. Zur weitern Klärung dieser Sachlage wurde von den Verff. nach der Methode der Elektro-

beugung eine systematische Untersuchung der Gitterkonstanten der Halogenide von Lithium, Natrium und Kalium angestellt, wobei Gold und Graphit als Standardsubstanzen bei der Bestimmung der Gitterkonstanten zugrunde gelegt wurden. In Bestätigung der früheren Untersuchungen ergab sich auch bei den neu untersuchten Stoffen ein bemerkbarer Einfluß der Kristallkorngröße auf die für die Gitterkonstanten erhaltenen Werte. Es erwies sich allgemein als gültig, daß die Gitterkonstante mit wachsender Korngröße abnimmt. Durch diese Feststellung findet auch die Tatsache eine Erklärung, daß bei entsprechenden Strukturanalysen mittels Röntgenstrahlen früher kleinere Werte erhalten wurden. Es werden nämlich bei der Methode der Elektronenbeugung in der Hauptsache die von submikroskopischen Kristalliten herrührenden Interferenzen beobachtet, während bei der Röntgenanalyse Proben mit größeren Kristallkörnern benutzt wurden. *Bomke.*

M. Kornfeld und F. Sawizki. Kinetik der Rekristallisation bei Zinn, Cadmium und Eisen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 528—532, 1935, Nr. 5. Nachdem die Untersuchungen von Karnop und Sachs für die Rekristallisation von polykristallinem Aluminium das Vorhandensein einer Inkubationsperiode ergeben hatten, entstand die Frage, ob ein derartiger Effekt eine allgemein dem Rekristallisationsprozeß eigene Erscheinung ist oder ob er nur eine Folge der individuellen Eigenschaften des betreffenden Untersuchungsmaterials ist. Insbesondere ergab sich in diesem Zusammenhang auch die Frage, ob auch bei anderen Stoffen als Aluminium eine durch Deformation hervorgerufene Änderung sich scharf scheiden läßt in einen Teil, der durch Erholung beseitigt werden kann, und in einen anderen Betrag, der nur durch Rekristallisation aufgehoben werden kann. Die Verf. haben zur Prüfung dieser Fragen diesbezügliche Untersuchungen an Zinn, Cadmium und Eisen angestellt, so daß dadurch mit dem bereits gemessenen Aluminium alle bei Metallen vorkommenden Grundtypen der Kristallgitter untersucht sind. Es ergab sich aus den neuen Experimenten mit Sicherheit, daß die erwähnte Inkubationsperiode allen vier Metallen eigentümlich ist und somit eine allgemeine Erscheinung bei der Bildung von Rekristallisationskeimen ist. Die in allen Fällen gefundene Konstanz der linearen Wachstumsgeschwindigkeit sowie die Beobachtungen des Kernwachstums lassen ferner darauf schließen, daß bei den untersuchten Metallen die Erholung keine vollständige Wiederherstellung vom Gitter des deformierten Materials ergibt. *Bomke.*

M. Kornfeld. Über die Keimbildung bei der Rekristallisation. II. Die Natur der Inkubationsperiode. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 533—535, 1935, Nr. 5. Für die experimentell gefundene Erscheinung, daß das Wachstum eines neuen Kornes erst nach Ablauf einer sogenannten Inkubationsperiode beginnt und dann mit konstanter Wachstumsgeschwindigkeit verläuft, werden von dem Verf. in der vorliegenden Arbeit zwei mögliche formale Deutungen angegeben. 1. Die Bildung eines Keimes in einem kleinen Volumen des deformierten Materials soll plötzlich infolge einer einzigen thermischen Fluktuation entstehen. Dann ist die Inkubationsperiode gleich der Erwartungszeit der auslösenden Fluktuation, vom Beginn des Glühens ab gerechnet. 2. Der Keim soll sich infolge eines irreversiblen Prozesses bilden, der im deformierten Material vom Beginn des Glühens an verläuft. In diesem Falle wäre die Inkubationszeit gleich der Ablaufszeit dieses irreversiblen Prozesses. Der Verf. berechnet für jede der beiden an sich denkbaren Erklärungen die die Abhängigkeit der in der Volumeneinheit gebildeten Anzahl von Rekristallisationskeimen von der Glühdauer darstellenden Funktionen. Der Vergleich der so erhaltenen Abhängigkeiten mit den experimentellen Kurven ergibt, daß nur die Annahme 2. den experimentellen Daten entsprechen kann. *Bomke.*

Phoebe Paine Davis and Wesley G. France. Adsorption at crystal solution interfaces. VIII. Influence of Dyes and Other Organic Compounds on the Crystal Habit of Barium and Lead Nitrates. Journ. phys. chem. 40, 81—87, 1936, Nr. 1. In Fortsetzung früherer Untersuchungen über die Beeinflußbarkeit des Kristallisationsvorgangs durch die Gegenwart gewisser Farbstoffe in der auskristallisierenden Lösung wurden von den Verff. jetzt in diesem Zusammenhang die Kristalle von Barium- und Bleinitrat untersucht. Die beiden in Rede stehenden Kristalle sind im Hinblick auf die Tatsache von Interesse, daß die drei häufigsten Flächen ihrer Kristalle aus einander abwechselnden Schichten von positiven Metallionen und negativen Nitrationen bestehen. Es läßt sich so insbesondere der Effekt verschiedener Farbstoffe an zwei Kristalle, die lediglich hinsichtlich der Größe der Elementarzelle sich unterscheiden, ermitteln. Aus den Ergebnissen der Verff. geht ferner hervor, daß die beiden Salze Barium- und Bleinitrat, für die an sich sowohl eine Pyritstruktur, als auch eine deformierte Calciumfluoridstruktur denkbar wäre, mehr dem letzteren erwähnten Typ entsprechen. Durch die neuen Untersuchungen werden die früheren Ergebnisse über die Erscheinungen der Farbstoffadsorption an Kristallen und der Modifikationsänderungen durch Farbstoffzusätze auf das beste bestätigt. Als weiteres neues Ergebnis zeigt sich jetzt, daß in vielen, wenn auch nicht allen Fällen, die Wirkung einer Mischung zweier Farbstoffe sich additiv aus den Einzeldarstellungen beider Farbstoffe zusammensetzt.

Bomk

W. Broniewski, J. T. Jablonski et St. Maj. Sur le diagramme de solidification des alliages cuivre-étain. C. R. 202, 305—307, 1936, Nr. 2. Das Zustandsdiagramm der Reihe der Kupfer-Zinn-Legierungen war bereits Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen, ohne daß bisher völlige Klarheit über die dabei auftretenden möglichen Gleichgewichtszustände erhalten worden war. Insbesondere herrschte noch große Unsicherheit in der Deutung des Teils des Diagramms, der dem Gleichgewicht der β - und γ -Phase entspricht. Die Verff. vermuteten, daß die starken Diskrepanzen der bisherigen Beobachter im wesentlichen durch den Umstand bedingt sein dürften, daß der wahre Gleichgewichtszustand sich nur sehr langsam einstellt und bei den meisten Untersuchungen nicht erreicht war. Die Verff. vermeiden diese Fehlerquelle durch Anwendung einer thermischen Analyse, bei der als Ausgangsmaterial durch langes Vorerhitzen völlig homogenisierte Legierungen benutzt werden. Es gelingt so den Verff., das lückenlose Diagramm für die Gesamtreihe der Kupfer-Zinnbronzen aufzunehmen und insbesondere die intermetallischen Verbindungen Cu_3Sn , Cu_2Sn und Cu_5Sn_2 auf diese Weise sicher nachzuweisen. Außer der Angabe des vollständigen Zustandsdiagramms enthält die Arbeit der Verff. noch eine Reihe von wichtigen Einzelangaben über verschiedene bei den in Frage stehenden Bronzen auftretende allotrope Umwandlungen. Gewisse Analogien zu ähnlichen Umwandlungen im Stahl werden diskutiert.

Bomk

S. B. Hendricks and M. E. Jefferson. Electron Distribution in $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ and the Structure of the Oxalate Group. Journ. Chem. Phys. 4, 102—107, 1936, Nr. 2; Phys. Rev. (2) 49, 200, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Elektronenverteilung des orthorhombischen $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ -Kristalls wird auf Grund von quantitativen Intensitätsmessungen röntgenographisch festgelegt. Abstände in der C_2O_4 -Gruppe betragen: $\text{C}-\text{C}$ $1,581 \pm 0,01 \text{ \AA}$, $\text{C}-\text{O}$ $1,25 \pm 0,01 \text{ \AA}$ und CO $1,23 \pm 0,02 \text{ \AA}$ mit einem $\text{C}-\text{O}-\text{C}$ -Winkel von $129^\circ \pm 2^\circ$. Die zweite Arbeit enthält die ausführliche Beschreibung und Analyse dieser Untersuchung.

Verle

O. Stasiw. Zur Bindung von überschüssigem Kalium in Kaliumhalogenidkristallen. Göttinger Nachr. (N. F.) [2] 2, 1—7, 1936, Nr. 1. I

man überschüssige Kaliumatome in Alkalihalogenidkristalle hineinwandern, die in geringer Konzentration fremde Anionen oder Kationen enthalten, so entstehen statt der bekannten Farbzentren Absorptionszentren mit ziemlich kompliziert gebautem Spektrum. Für den Fall fremder Anionen sind die dabei auftretenden Reaktionen durch Untersuchungen von v. Lüpke und Korth einigermaßen geklärt. Stasi untersucht die Reaktion des überschüssigen Kaliums mit eingebauten fremden Kationen, und zwar denen des Thalliums. Er benutzt Kristalle von KCl, KBr und KJ. Sie alle zeigen bei geringen Zusätzen der entsprechenden Thalliumsalze die charakteristischen schmalen Absorptionsbanden der thalliumhaltigen „Phosphore“. Bei Einwanderung der Kaliumatome durch Elektronendiffusion im elektrischen Felde entstehen neue, mit dem Buchstaben *K* bezeichnete Absorptionsbanden. Ihre Träger lassen sich thermisch oder optisch zerspalten. — Im Falle der thermischen Abspaltung kann man den Weg der Elektronen durch die Farbzentrenbildung verfolgen. Im Falle der lichtelektrischen Abspaltung kann man den Weg durch das Fortschreiten der tief braungelben *K*-Zentrenwolke beobachten. — Weder die thermische noch die lichtelektrische Elektronenabspaltung führt auf das ursprüngliche Absorptionsspektrum der Phosphore zurück. Dazu muß man Halogenatome in den Kristall hineinbringen, die den Thalliumatomen Elektronen entziehen und sie in Thalliumionen zurückverwandeln.

R. W. Pohl.

Erwin Sauter. Über die Herstellung von vollständigen Faserdiagrammen. 131. Mitteilung in der Reihe „Über hochpolymere Verbindungen“. ZS. f. Krist. 93, 93—106, 1936, Nr. 1/2. Es wird eine neue, praktisch durchgeprüfte Röntgenkamera angegeben, bei welcher der Film kegelförmig über dem Präparat angeordnet ist, so daß die Kegelachse in Verlängerung der Faserachse verläuft. Der Vorteil dieser Aufnahmemethode: kürzere Belichtungszeit, klarere Interferenzen, größere Anzahl von Schichtlinien und bessere Intensitäten auf den höheren Schichtlinien wird durch eine Anzahl von Faserdiagrammen (Ramie, Kautschuk und Seide), die nach älteren und der beschriebenen Methode zum Vergleich angefertigt sind, belegt. Die Vermessung und Schichtlinienauswertung der Kegelfaserdiagramme wird beschrieben.

Grabowsky.

H. G. Bungenberg de Jong und R. Stoop. Zur Kenntnis der lyophilen Kolloide. XXIV. Mitteilung. Spezifische Einflüsse der Kationen bei der Autokomplexflockung negativ geladener lyophiler Kolloide (Gummiarabikumsol + Neutralsalz + Alkohol). Kolloid-Beih. 42, 96—108, 1935, Nr. 1/3. Zur Untersuchung der spezifischen Einflüsse von Neutralsalzen auf die Ausflockung hydrophiler Sole werden Gummiarabikumsole in Alkohol-Wassergemischen mit verschiedenen Salzen und jeweils variierender Konzentration versetzt und die Ausflockung durch die Trübung, gemessen mit dem Mollschen Extinktometer eine Stunde nach dem Ansetzen der Lösungen, bestimmt. Für den Einfluß der Neutralsalze ist nicht nur die Valenz des entgegengesetzt geladenen Ions maßgeblich, sondern innerhalb gleichvalenter Ionen bestehen noch Unterschiede. Die maximale (nach einer Stunde gemessene) Trübung nimmt bei gleicher Neutralsalzkonzentration in den folgenden Ionenreihen ab: 1. dreiwertig: Al^{+++} , Ce^{+++} , La^{+++} , $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{+++}$; 2. zweiwertig: Pb^{++} , UO_2^{++} , Cu^{++} , Cd^{++} , Zn^{++} , Co^{++} , Ni^{++} , Mn^{++} , Ba^{++} , Sr^{++} , Ca^{++} , Mg^{++} ; 3. einwertig Ag^+ , K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Li^+ . Die beobachteten Erscheinungen lassen sich durch Ladung, Radius und Polarisierbarkeit der an der Ausfällung beteiligten Ionen erklären.

Grabowsky.

H. G. Bungenberg de Jong und W. A. L. Dekker. Zur Kenntnis der lyophilen Kolloide. XXVI. Mitteilung. Über Koazervation III: Komplexkoazervation des Systems Gummiarabikum—Gelatine. Zweiter Teil. Kolloid-Beih. 43, 213—271, 1936, Nr. 6/8. Isohydrische 2%ige Ge-

mische von wässerigen Gelatine (G)- und Gummiarabikum (A)-Solen werden zentrifugiert und die so gewonnenen zwei Schichten untersucht. Zur Bestimmung des Gehaltes an Glycerin (G), Alkohol (A) und Wasser wird jeweils Volumen, Trockengewicht und der Stickstoffgehalt bestimmt. Es werden p_H -, Dichte- und Viskositätsmessungen durchgeführt. Die Entmischung von G—A-Systemen wird als gegenseitige Ausflockung von zwei entgegengesetzt geladenen hydrophilen Kolloid aufgefaßt, wobei die Entsolvatisierung durch die elektrische Attraktion zustande gebracht wird; demzufolge ist bei maximaler Attraktion ($p_H = 3,4$) der Wassergehalt des Koazervates am geringsten. Innerhalb einer isohydrischen Mischungsreihe ist bei optimaler Koazervation das Verhältnis A/G in der unteren Schicht und in dem gesamten System gleich. Das untersuchte System ist mindestens quaternärer Ordnung. Bei Ersatz der einen Kolloidkomponente durch ein Neutralsalz (CaCl_2) wird wahrscheinlich gemacht, daß analoge Entmischungsercheinungen auch in kristallinen Lösungen auftreten können. An Hand der Meßresultate wird versucht, zwei Theorien der Kolloidchemie: 1. „Die Solteilchen sind stark hydratisiert und Träger kapillarelektrischer Erscheinungen“, und 2. „die hydrophilen Kolloidsubstanzen besitzen Elektrolytnatur und sind in wässerigen Lösungen in Ionen dissoziiert“, zu vereinen, da zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen beide Theorien herangezogen werden können.

Grabowski

J. J. Bikerman. La tension superficielle et la tension de vapeur des liquides à dipoles. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 469—471, 1935, Nr. 11. Der Autor stellt eine Hypothese auf, wonach die assoziierten Flüssigkeiten Dipolmoleküle besitzen, die sich an der Grenzfläche Flüssigkeit—Dampf orientieren, und behandelt rechnerisch einige anomale Eigenschaften der Flüssigkeiten. Die Feldstärke an der Grenzschicht (Volta Effekt) wird für einige primäre aliphatische Alkohole einmal aus der Oberflächenspannung und zum anderen aus dem Dampfdruck berechnet (bei den Temperaturen 0 bis 50° C) und ist für Methanol etwa gleich. Im Zusammenhang mit der Debye'schen Theorie wird die Unterschiedlichkeit der Überlegungen des Verf. erläutert.

Grabowski

W. K. Ssementschenko. Properties of Metallic Solutions. Ann. Physicochim. URSS. 3, 749—752, 1935, Nr. 5. In einer metallischen Lösung sind die zwischenmolekularen Kräfte einfacher und deutlicher zu erkennen als in anderen Lösungen. Es werden die Oberflächeneigenschaften einiger Amalgame (Sr, Pb, Ba, Li, Na, K, Rb, Cs) untersucht. Der Einfluß der gelösten Substanz auf die Oberflächenspannung ist gegeben durch das „Allgemein-Moment“: $m = \epsilon \cdot z \cdot r$ ($\epsilon = 4 \cdot 77 \cdot 10^{-10}$, z = Wertigkeit und r = Radius des Ions). Als Grenzwert für die Oberflächenarbeit und durch Logarithmieren erhält man die Gleichung $\lg G \sim \lg R T \delta + \gamma (m_0 - m_1)$; (G = Oberflächenarbeit, γ = Lösungsmittelkonstante und m_0 und m_1 die m -Werte für Lösung und Lösungsmittel. Es ergibt sich, daß $\lg G$ für alle untersuchten Metallösungen eine lineare Funktion von $(m_0 - m_1)$ ist.

Grabowski

Hans M. Cassel. The Stability of Emulsions. Phys. Rev. (2) 49, 2, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Thermodynamische Betrachtungen über die Wechselwirkung zwischen Emulsionen und Stabilisatoren.

Grabowski

Léon Convers. Sur la tension superficielle de l'amalgame de calcium. C. R. 202, 289—291, 1936, Nr. 4. Zur Bestimmung der Oberflächenspannung T sehr verdünnter Calciumamalgame wird nach der Tropfgewichtsmethode im Vakuum unter Verbesserung einer früher (M. Lemarchand und L. Convers, Journ. chim. phys. 32, 657, 1935) beschriebenen Meßanordnung gearbeitet. T fällt mit zunehmender Calciumkonzentration (von 0,000 002

(0,0033 Gew.-%) von 442 dyn/cm bei 20° für reines Quecksilber auf 390,8 für ein 0,000 33 Gew.-% Calcium enthaltendes Amalgam; auf weiteren Calciumzusatz steigt T auf 402,5 dyn/cm für die 0,0033 %ige Lösung. Ein Einfluß der Herstellungsmethode (elektrolytisch, synthetisch) der Amalgame auf T konnte nicht festgestellt werden. Der Wiederanstieg von T bei höheren Konzentrationen scheint durch oberflächliche Oxydation des Calciums verursacht zu sein. *Grabowsky.*

John Satterly and J. C. Strachan. A Measurement of Surface Tension by Means of Stationary Waves on a Vertical Jet. Trans. Roy. Soc. Canada (3) 29, Sect. III, 105—112, 1935. Wenn ein Flüssigkeitsstrahl auf eine feste oder flüssige Oberfläche trifft, werden in der Flüssigkeitssäule stehende Wellen erzeugt, deren Wellenlängen Maße für die Oberflächenspannung der betreffenden Flüssigkeit darstellen. In Fortführung der Arbeit von Satterly und McPherson (Trans. Roy. Soc. Canada 28, 177, 1934) wird mit einer modifizierten, ausführlich beschriebenen Meßanordnung, bei welcher die Wellen zur Ausmessung photographiert werden, die Oberflächenspannung T von Wasser und Quecksilber gemessen. $T_{\text{H}_2\text{O}}^{15,0^\circ\text{C}} = 72,9 \pm 0,5$ dyn/cm; $T_{\text{Hg}}^{25,40^\circ\text{C}} = 560 \pm 3$ dyn/cm; mit zunehmendem Alter nähert sich $T_{\text{Hg}}^{25,40^\circ\text{C}}$ asymptotisch dem Wert 495 dyn/cm. *Grabowsky.*

Irving Langmuir und Katharine B. Blodgett. Über einige neue Methoden zur Untersuchung von monomolekularen Filmen. Kolloid-ZS. 73, 257—263, 1935, Nr. 3. In einer eingehenden Untersuchung über monomolekulare Filme an Phasengrenzflächen berichten Verff. über eine ganze Reihe neuer Methoden, die mit relativ einfachen Vorrichtungen zu weitragenden Schlußfolgerungen führen. So wird festgestellt, daß Stearinsäure, an der Grenzfläche Öl—Wasser adsorbiert, gasförmig ist. Es werden die Bedingungen untersucht, unter denen sich dieser Film zu einer Flüssigkeit kondensiert. Zur Prüfung der mechanischen Eigenschaften von Molekularfilmen wurden die Filme auf feste Oberflächen übertragen, wofür eine ganze Reihe neuer Methoden angegeben werden. Es werden zwei verschiedene Arten von auf Glas niedergeschlagenen Schichten angegeben. Ein-Weg- ($n_{\text{H}} > 7,5$) und zwei-Wege-Schichten ($n_{\text{H}} < 7,0$). Auf Grund dieser Methoden wurden die Dicken der Molekülschichten von Ca-Palmitat, Ca-Stearat und Ca-Arachidat ermittelt, die in dieser Reihenfolge betragen: 21,8, 24,8, 27,7 Å. Die dichtere Packung der Fettsäuremoleküle in alkalischem Wasser (fast senkrechte Stellung) bleibt auch beim Übertragen auf Glas erhalten. Ein-Weg-Filme lassen sich auf den verschiedensten Metalloberflächen niederschlagen. *Tollert.*

Henri Devaux. La transformation d'une lame mince de CuS, sous l'influence du cuivre métallique, est de nature électrolytique. C. R. 202, 368—370, 1936, Nr. 5. Verf. führt einige Beweise für die im Titel ausgesprochene Behauptung an. *Verleger.*

Gustav Euringer. Über den zeitlichen Verlauf der Gasabgabe erhitzter Drähte im Vakuum. ZS. f. Phys. 96, 37—52, 1935, Nr. 1/2. Verf. untersucht einerseits experimentell den zeitlichen Verlauf der Gasabgabe eines mit absorbiertem (okkludiertem) Wasserstoff beladenen und danach im Vakuum erhitzten Nickeldrahtes; andererseits behandelt er denselben Vorgang rechnerisch. Durch Variierung der in die Formel eingesetzten Werte für die Löslichkeit und den Diffusionskoeffizienten des Wasserstoffs in Nickel verschiebt sich die gefundene Kurve nur parallel, so daß diese beiden Konstanten leicht aus den Experimenten bestimmt werden können. Danach beträgt der Diffusionskoeffizient $10,5 \cdot 10^{-8}$, $3,4 \cdot 10^{-8}$ und $1,16 \cdot 10^{-8}$ cm²/sec für 165, 125 und 85° C; bei denselben Temperaturen beträgt die Löslichkeit, bezogen auf $1 \cdot 10^{-3}$ mm Hg Druck und 20° C $1,56 \cdot 10^5$,

$1,58 \cdot 10^5$ und $1,65 \cdot 10^5 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$ bei denselben Temperaturen. Auf 760 mm Hg u. 0°C bezogen ergibt dies Löslichkeiten von 0,192, 0,194 und $0,202 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$ für 125 und 65°C . Ju

E. L. Nichols and C. L. Stanford. The Hydrogen Effect in Certain Oxides. Journ. Opt. Soc. Amer. **26**, 91—98, 1936, Nr. 2. Im Anschluß an die bekannten Untersuchungen von Davy, Doebereiner, Faraday u. a. über Erhitzung von Platin durch die Einwirkung von Wasserstoff hat F. G. Wick funden, daß auch verschiedene seltene Erden in fester Lösung durch Wasserstoff erheblich erhitzt werden. Die Verf. stellen hier fest, daß dieser „Wasserstoff-Effekt“ auch den nicht verdünnten Erden zukommt. Es werden verschiedene Heizungskurven für PrO_3 , CeO_2 und Gd_2O_3 mitgeteilt. Durch verschiedene Versuche wird der Befund von de la Rive bestätigt, daß Wasserstoff in Abwesenheit von Sauerstoff keine Erwärmung hervorbringt. Schließlich werden Bedingungen einer Normalkurve der Wasserstoff-erhitzung aufgestellt; solche Kurven werden für MgO , CaO , La_2O_3 , Ce_2O_3 , Al_2O_3 , SiO_2 , Gd_2O_3 und Nd_2O_3 gemessen und verglichen. Die Versuche zeigen in Übereinstimmung mit Faradays Befund, daß lediglich die Sauberkeit der Oberfläche für den erhitzenden Einfluß des Wasserstoffs von Bedeutung ist. Ju

J. K. Roberts. The Adsorption of Hydrogen on Tungsten. Proc. Roy. Soc. London (A) **152**, 445—463, 1935, Nr. 876. Verf. hat ein Meßverfahren für die Adsorption von H_2 an blankem Wolfram entwickelt, das auf der Verschiebung des Akkommodationskoeffizienten des Ne für den Fall einer blanken und einer mit einem adsorbierten Film bedeckten W-Oberfläche beruht; die Messungen ergeben eine Sättigung bei einem Partialdruck des H_2 von etwa 10^{-4} . Es handelt sich danach um Chemisorption, die bei so niedrigen Drucken und bei 79°abs. rasch verläuft. Ferner hat Verf. an einem feinen Draht direkt die adsorbierte Gasmenge und die Adsorptionswärme in Abhängigkeit vom Bedeckungsgrad der Oberfläche bestimmt. Der Film ist bei Zimmertemperatur stabil; die Temperaturabhängigkeit der Stabilität zeigt in Verbindung mit dem Wert der Adsorptionswärme, daß es sich um einen atomaren Film handelt. Auf jedes W-Atom entfällt dabei ein H-Atom; aus dieser Tatsache lassen sich Folgerungen ziehen über die elektrostatischen Kräfte zwischen den adsorbierten Atomen und über die Änderung der Kontaktpotentialen bei Bedeckung einer blanken Oberfläche mit einem H-Film. Die Bindung des Wasserstoffs an Wolfram ist dieselbe wie die des Sauerstoffs. Die Ergebnisse werden allgemein in Hinsicht auf das Wesen der aktivierten Adsorption besprochen. Schließlich werden Werte für den Akkommodationskoeffizienten des Ne an H-bedecktem Wolfram für 295 und 79°abs. gegeben. Ju

J. K. Roberts. Some Properties of Adsorbed Films of Oxygen on Tungsten. Proc. Roy. Soc. London (A) **152**, 464—477, 1935, Nr. 876. Die in der vorangegangenen Veröffentlichung mitgeteilten Meßmethoden werden dazu benutzt, um die Adsorption des Sauerstoffs an Wolfram zu untersuchen; dem Verf. geht es um die Messung der Adsorptionswärme und der adsorbierten Sauerstoffmenge in einem bereits bekannten stabilen Film. Es ließ sich noch ein zweiter Film nachweisen, der in ähnlicher Weise untersucht wird. Dann erörtert Verf. die Art, wie ein unbeweglicher Film durch die Adsorption der beiden Atome eines zweiatomigen Moleküls an zwei benachbarten Atomen des Festkörpers aufgebaut werden kann; dabei ergibt es sich, daß ein solcher Film notwendig Lücken haben muß. Es geht um die Anzahl dieser Lücken experimentell zu ermitteln; dabei zeigt es sich, daß die Adsorption des Sauerstoffs in der zweiten Schicht der Adsorption an den Lücken der ersten Schicht entspricht. Es werden noch andere Eigenschaften dieser Lücken besprochen, wie etwa ihr Einfluß bei der Diffusion des Sauerstoffs in das Wol-

wie es die Versuche ergaben. Schließlich ließen sich Akkommodationskoeffizienten für die Neonatome ableiten, die auf den atomaren oder molekularen Film auf-treffen.

Justi.

J. K. Roberts. Composite Films of Oxygen and Hydrogen on Tungsten. Proc. Roy. Soc. London (A) **152**, 477—480, 1935, Nr. 876. Nachdem Verf. in zwei vorangegangenen Veröffentlichungen Versuche über die Adsorption von Wasserstoff oder von Sauerstoff an Wolfram beschrieben hat, behandelt er hier die Adsorption von Sauerstoff an Wolframoberflächen, die bereits mit Wasserstoff vorbedeckt sind; es zeigt sich, daß bei der Adsorption eines Wasserstoffatoms ein Sauerstoffatom desorbiert wird. Die Adsorptionswärme des Wasserstoffs an einer teilweise mit Sauerstoff bedeckten Wolframoberfläche wird gemessen. Die Adsorptionserscheinungen an mit Sauerstoff teilweise bedeckten Oberflächen weisen Ähnlichkeit mit Vorgängen der aktivierten Adsorption auf. Verf. schließt aus den bisher bekannten Versuchen, daß die aktivierte Adsorption des Wasserstoffs stets mit einer Wechselwirkung des Wasserstoffs mit den Sauerstoffatomen der Oberfläche verbunden ist.

Justi.

A. Frumkin und N. Fuchs. Über den Dampfdruck kleiner Tröpfchen und Kristalle. Acta Physicochim. URSS. **3**, 783—790, 1935, Nr. 6. Der Dampfdruck kleiner Teilchen kann nur dann nach der Kelvinschen Formel berechnet werden, wenn deren Durchmesser den Wirkungsradius der Molekularkräfte merklich übertrifft; andernfalls ist die eingehende freie Oberflächenenergie dieses Teilchens und vielleicht auch die Dichte unbekannt. Verff. versuchen hier eine molekulartheoretische Behandlung dieses Problems, die nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse der Molekularkräfte und der Struktur der Oberflächenschicht wenigstens eine Annäherung an die richtige Lösung darstellen könnte. Zunächst wird eine molekulartheoretische Ableitung der Kelvinschen Gleichung für flüssige Tröpfchen auf Grund der klassischen Molekulartheorie gegeben. Dann berechnen die Verff. nach dem Vorgang von Kaischew und Stranski eine Korrektur der Kelvinschen Gleichung für den Fall sehr kleiner apolarer Kristalle mit einfachem kubischen Gitter und Kräften, die mit der siebenten Potenz des Abstandes der Gitterbausteine voneinander abnehmen. In diesem Falle liefert die Kelvinsche Gleichung die richtige Größenordnung des Dampfdruckes; die Korrektur beträgt nämlich nicht mehr als die fünfte Wurzel der Dampfdruck-erhöhung nach Kelvin. Die Änderung der Gitterkonstante bei kleinsten Kristalliten ist dabei unbedeutend.

Justi.

G. H. Bottomley, B. Cavanagh and M. Polanyi. Enzyme Catalysis of the Exchange of Deuterium with Water. Nature **136**, 103—104, 1935, Nr. 3429. Verff. haben weiter die Enzymkatalyse des Austausches von Deuterium mit Wasser untersucht und festgestellt, daß die Geschwindigkeitskonstante (erster Ordnung) der Reaktion derart vom Druck abhängt, daß sie seiner Quadratwurzel umgekehrt proportional ist. Die Versuche wurden sämtlich bei 37° C mit gleichen Proben gleicher gewaschener Bakteriensuspensionen (Bact. Acidi Lactici) ausgeführt, so daß nur der Druck verändert wurde. Trägt man die Versuchswerte graphisch gegen $p^{-1/2}$ als Abszisse und $\log C$ (C = Deuteriumkonzentration am Versuchsende, C_0 Anfangskonzentration) als Ordinate auf, so erhält man Gerade, die durch $\log C - \log C_0 = K \cdot t \cdot p^{-1/2}$ dargestellt werden können. Bei allen Versuchen nahm die Anzahl der lebenden Bakterien erheblich ab (Halbwertszeit etwa 3 h), ohne daß dadurch die Fähigkeit zur Katalyse litt; noch nach sechs Tagen zeigten die Suspensionen dieselbe Geschwindigkeitskonstante. Aus den angegebenen Formeln schließen die Verff., daß die Reaktion in zwei Etappen vor sich geht:

1. $HD + 2B = HB + DB$; 2. $DB + H_2O = HB + DHO$, wobei B ein katalytisches Zentrum bedeutet. Die zweite Reaktion bestimmt als die langsamere die Gesamtgeschwindigkeit. Die Verf. wollen versuchen, durch Benutzung von Parawasserstoff auch die Geschwindigkeit der ersten Reaktion zu bestimmen. *Jus.*

W. Kroll. Verformbare seltene Metalle Vanadium, Thorium und Uran. *ZS. f. Metallkde.* 28, 30—33, 1936, Nr. 2. *Deu.*

K. Daevs. Ein Erklärungsversuch für die gute Erhaltung alter Eisensorten. *Naturwissenschaft.* 23, 653—656, 1935, Nr. 38. Die gute Erhaltung alter, römischer, germanischer und indischer Eisenproben muß zurückgeführt werden: 1. Auf den verhältnismäßig hohen P- und Cu-Gehalt. 2. Auf bräunliche Schichten, die sich durch ständige Berührung mit der menschlichen Haut oder durch Einbrennen von Leinöl gebildet haben. 3. Auf die früher überall vorhandene Reinheit der Atmosphäre, welche, wie 6 jährige Versuche an Drahtzäunen in ländlicher Luft gezeigt haben, nicht nur den Rostangriff langsamer fortschreiten läßt, sondern auch im Gegensatz zur Industrieluft zur Bildung festhaftender, selbstschützender Rostschichten führt. *Dehling.*

W. Geller. Die Bildung kugelförmiger eutektischer Einschlüsse in Metallegierungen. *Metallwirtsch.* 15, 141—142, 1936, Nr. 1. In Al- und Fe-Legierungen, die ein Eutektikum haben, werden vielfach kugelförmige Einschlüsse eutektischer Natur beobachtet, wenn von einer Temperatur unmittelbar oberhalb der Soliduslinie eine sehr rasche Abkühlung erfolgt. Bei sehr rascher Abkühlung von Temperaturen oberhalb der Liquiduslinie sind solche kugelförmigen eutektischen Einschlüsse schwerer zu erhalten, da in diesem Fall noch die gesamte Erstarrungswärme abgeführt werden muß, während beim Abschrecken von einer Temperatur knapp oberhalb der Soliduslinie nur ein Teil der Schmelzwärme frei wird. Bei gleicher äußerer Abkühlung ist die Erstarrungsgeschwindigkeit um so größer, je kleiner der Abstand zwischen Liquidus- und Soliduslinie ist, weshalb das Auftreten kugelförmiger Einschlüsse beim Al mit steigender Reinheitsgrade und der damit verbundenen Annäherung von Liquidus- und Soliduslinie erleichtert wird. Bei ausscheidungshärtenden Legierungen zeigt das Auftreten des kugelförmigen Eutektikums an, daß die Abschrecktemperatur zu hoch gewählt worden war. *A. L.*

E. Söhnchen. Einfluß der Wärmebehandlung auf die Korrosion der Magnesium-Zink- und Magnesium-Aluminium-Legierungen. *Metallwirtsch.* 15, 142—143, 1936, Nr. 6. Der Bericht betrifft die von T. Murakami und S. Morioka in Sc. Tôhoku Imp. Univ. (1) 23, 612, 1933 veröffentlichten Versuche über das korrosionschemische Verhalten aushärtbarer Mg-Zn- und Mg-Al-Legierungen. Die untersuchten Mg-Zn-Legierungen enthielten 2 bis 7 % Zn; sie wurden 8 Stunden bei 100, 230, 290 und 350° angelassen. Als Korrosionsflüssigkeit kam eine n/10 NaCl-Lösung zur Verwendung. Die Legierungen erwiesen sich am beständigsten im gegossenen Zustand. Jede Wärmebehandlung war nachteilig. Bezüglich der Zusammensetzung zeigte sich der Al-Gehalt von 3 % Zn am vorteilhaftesten, bezüglich des Anlaßgrades die Temperatur von 230° am nachteiligsten. Die untersuchten Mg-Al-Legierungen enthielten 4 bis 11 % Al. Hier wurde die Glühung 5 Stunden lang bei einer nach dem Al-Gehalt zwischen 420 und 440° abgestuften Temperatur vorgenommen, worauf das Abschrecken in Wasser und das Anlassen erfolgte. Als Korrosionsmittel diente eine n/100 NaCl-Lösung. Der Einfluß des Al war bei gegossenen und wärmebehandelten Proben verschieden. Bei den gegossenen Proben nahm die Korrosion mit steigendem Al-Gehalt zu, bei den wärmebehandelten Proben aber ab. Es ist also nicht, wie bei

Mg—Zn-Legierungen, der Guß stets korrosionsbeständiger. Oberhalb 10 % Al kann die Wärmebehandlung die Korrosionsbeständigkeit erhöhen. Der Einfluß des einfachen Auslühens schwankt je nach dem Al-Gehalt.

A. Leon.

Karl Mengelkoch. Temperaturabhängigkeit der Zerreifestigkeit von Glasstäben. ZS. f. Phys. 97, 46—63, 1935, Nr.1/2. Die Zerreifestigkeit entspannter feuerpolierter Stäbe eines Thüringer Geräteglases wird bei festgehaltenem Stabquerschnitt für die Belastungsgeschwindigkeiten 420 und 53 g/mm² · sec zwischen —190 und +545° C für ungeritzte und angeritzte Stäbe bestimmt. Die Bruchflächen zeigen in allen Fällen das gleiche allgemeine Aussehen und können durch das Verhältnis des spiegelnd-glatten Anteils zum Stabquerschnitt gekennzeichnet werden. Nach solchen relativen „Spiegel“größen geordnet bilden sämtliche gefundenen Zerreifestigkeitswerte eine bestimmte „Materialkurve“ von bemerkenswert engem Streubereich; nur bei sehr kleinen Spiegeln ist eine Temperaturabhängigkeit festzustellen. Im übrigen beschränkt sich die Temperaturabhängigkeit der Zerreifestigkeit und ebenso der Einfluß der Belastungsgeschwindigkeit und des Anritzens auf die Verwirklichung verschiedener allenfalls einander übergreifender Abschnitte der einheitlichen Materialkurve. — Die ohne Berücksichtigung der „Spiegel“flächen gebildeten Mittelwerte der Zerreifestigkeit sind in Tieftemperatur am größten, nehmen ab bis zu einem um +140° C gelegenen Kleinstwert, um bei höheren Temperaturen wieder mäßig anzusteigen. Herabsetzung der Versuchsgeschwindigkeit und Anritzen bewirken eine Verkleinerung der mittleren Zerreifestigkeiten. — Die beobachteten Tatsachen fordern einen maßgebenden Einfluß innerer Glasfehler auf den zeitlichen Verlauf des Zerreivorgangs und auf die Höhe der Zerreispannungen. Die Griffithsche Bruchtheorie berücksichtigt derartige Faktoren nicht und ist nur in dem Grenzfall anwendbar, in dem die Kerbwirkung einer künstlich angebrachten Oberflächenkerbstelle die Kerbwirkungen der inneren Kerbstellen größenordnungsmäßig übertrifft, was durch Ausbildung nahezu über den ganzen Stabquerschnitt reichender „Spiegel“ kenntlich wird.

A. Smekal.

Martin Eichler. Reißverfestigung an Glasstäben. ZS. f. Phys. 98, 280—282, 1935, Nr. 3/4. Die Zerreifestigkeit feuerpolierter Rundstäbe eines Thüringer Geräteglases von festgehaltenem Querschnitt wird bei 400 und 445° C für im Verhältnis 1 : 700 geänderte Belastungsgeschwindigkeiten bestimmt und gefunden, daß sie hier mit zunehmender Geschwindigkeit zunimmt, wogegen Kontrollversuche in Raumtemperatur wiederum (vgl. G. Apelt, diese Ber. 15, 2161) eine Abnahme ergaben. Zu den mit viel geringeren Belastungsgeschwindigkeitsunterschieden erhaltenen Ergebnissen von Mengelkoch (vgl. vorstehendes Ref.) besteht kein Widerspruch, vielmehr bestätigt sich auch hier die qualitative Verschiedenheit der Temperaturgebiete unter- und oberhalb 140° C für die Festigkeits-eigenschaften der untersuchten Glassorte.

A. Smekal.

Gerhard Schumann. Einfluß von Querschnittsform und Oberflächenbeschaffenheit auf die Zerreifestigkeit von Glasstäben. ZS. f. Phys. 98, 605—609, 1936, Nr. 9/10. An gezogenen feuerpolierten Stäben des Schott-Glases 21 282 mit verschiedenen Querschnittsformen ergab sich für Raumtemperatur eine Abhängigkeit der mittleren Streuung der Zerreifestigkeitswerte von der Querschnittsform, wobei dem Kreisquerschnitt die geringste Streuung entspricht. Gezogene Rundstäbe eines Thüringer Geräteglases ergaben in destilliertem Wasser geringere Zerreifestigkeiten als in Alkohol, entsprechend der Veränderung der Oberflächenenergie, die nach Ausweis der gefundenen „Spiegel“größen (vgl. die vorstehenden Ref.) auch während des Zerreivorgangs wirksam ist.

A. Smekal.

5. Elektrizität und Magnetismus

P. Böning. Ein vielseitiges Gerät für Wechselstrom-Schauprobversuche. Mitt. techn. Inst. Tung-Chi-Univ. Woosung 2, 6 S., 1935, Nr. 7. Das Gerät wird beschrieben, mittels dessen die Wechselstromerscheinungen bzw. -Effekte Phasenverschiebung, Schlupf, Synchronismus und Asynchronismus, Drehfluß, Frequenzumformung usw. durch Schaulversuche erläutert werden können. Das Gerät besteht aus einer rechteckigen Schleife oder Spule, die durch einen zwölfpoligen Synchron- oder Asynchronmotor gedreht wird. Die Spule wird von Wechsel- oder Gleichstrom durchflossen. Innerhalb der Spule befindet sich eine drehbare Magnethöhle. Bei synchronem Lauf der Spule und Wechselstrom entsteht senkrecht zur Flußachse eine Flußdichte, die sich zerlegen läßt in eine von der Drehzahl unabhängige, stillstehende Komponente und in eine gleich große, die mit doppelter synchroner Drehzahl umläuft (Drehfluß). Die Nadel stellt sich in die Richtung der ersten Komponente ein, ihre Lage wird bestimmt durch die Phase des Spulenstroms. Bei asynchronem Lauf dreht sich die Nadel mit der Schlupfdrehzahl. Fließt konstanter Gleichstrom in der Spule, dreht sich die Nadel mit synchroner Drehzahl.

W. Holst

G. Mönch. Neue Formen des kühlwassergesteuerten Quecksilberschalters. ZS. f. techn. Phys. 17, 61, 1936, Nr. 2. Der Verf. beschreibt zwei neue Formen für kühlwassergesteuerte Hg-Schalter, die z. B. zur Überwachung der Glühkathodenheizung einer Röntgenröhre dienen können. Diese Schalter setzen bei ungenügendem Kühlwasserzufluß eine Alarmvorrichtung in Bewegung oder erhalten den betreffenden Stromkreis direkt bzw. über ein Relais.

r. Steinwies

A. J. Young. The Marconi Cathode Ray Oscillograph. Marconi Revue 1935, S. 19—25, Nr. 53. Der Verf. beschreibt eine Einrichtung der Marconi Co., der Aufnahme von Oszillogrammen dienen soll. Nach einer Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen von Hochvakuum- bzw. gasgefüllten Kathodenstrahlröhren werden die Teile der Gesamteinrichtung beschrieben. (Aus Zeitschriftenschau Reichspostzentramts. Ref.: Reusse.)

Schaub

E. M. Dodds. Cathode-ray oscillograph engine indicator. Engineering 140, 508, 1935, Nr. 3643. Im Anschluß an einen Aufsatz, in dem ein tragbarer Kathodenstrahloszillograph als Indikator für Verbrennungsmaschinen beschrieben wurde, befaßt sich die Zeitschrift mit dem Einfluß der Krümmung des Schirmes und der durch den kurzen Abstand der Aufnahmekamera entstehenden Verzerrungen des Bildes des Diagramms in den Randzonen.

Appel

Eugene W. Greenfield. Residual Moisture in Cellulose Dielectrics. Phys. Rev. (2) 49, 195, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach kurzem Hinweis auf die chemische und kolloidale Natur der Struktur von Cellulosepapier wird die Art der Feuchtigkeitsaufnahme und -Abgabe durch Papierkabel erläutert. Bei getrocknetem Papier ist das noch vorhandene freie Wasser adsorbiert oder kapillarkondensiert. Mittels dielektrischer Messung wird ein vakuumbehandeltes Papier weiter untersucht, um daraus Anhaltspunkte für die adsorbierte Schicht zu gewinnen.

H. Elst

Allan C. Young. The influence of a magnetic field on the electric constants of gaseous and liquid nitrogen and oxygen. Canad. Journ. Res. (A) 13, 111—119, 1936, Nr. 6. Die Kenntnis der elektrischen Suszeptibilität eines Gases ist für die klassische Theorie von Interesse in bezug auf die Gültigkeit der räumlichen Quantelung des Winkelmoments der Molekülfelder, bei der neuen Quantenmechanik in bezug auf ihr Verhältnis zu der Entropie der Molekel. Die Messung des Effektes macht große Schwierigkeiten.

den Gasen wurde eine Resonanzmethode, bei den Flüssigkeiten (flüssiger Sauerstoff und Stickstoff) wurde eine Brückenmethode verwendet. Das einzige positive Ergebnis wurde an Sauerstoffgas bei einem Druck von 100 Atm. beobachtet. Dieser Effekt von der Größe $\Delta\epsilon = 1,3 \cdot 10^{-6}$ konnte aber quantitativ auf die Einwirkung des Druckes auf den Sauerstoff im magnetischen Felde zurückgeführt werden. Auch bei den flüssigen Gasen konnte bis zu 19 000 Gauß keinerlei Änderung der DK festgestellt werden.

R. Jaeger.

Arkadjusz Piekara. Recherche du changement magnétique de la constante diélectrique des liquides dans un champ de 20 kGauss. C. R. 202, 206—207, 1936, Nr. 3. Früher (C. R. 199, 840, 1934; 201, 335, 1935) wurde ein Einfluß eines angelegten Magnetfeldes mit dem großen Elektromagneten in Paris-Bellevue (Felder zwischen 25 und 50 Kiloersteds) auf die Dielektrizitätskonstante von Flüssigkeiten gemessen. Der experimentelle Fehler betrug damals 10 %. Mit einem kleineren Elektromagneten zeigt sich jetzt trotz einer sehr großen Empfindlichkeit der Versuchsanordnung kein wirksamer Effekt. Ein Effekt $\Delta\epsilon$ würde betragen für Hexan: $< 6 \cdot 10^{-6}$, für Benzol: $< 1 \cdot 10^{-5}$, für Schwefelkohlenstoff: $< 1 \cdot 10^{-5}$ und für Nitrobenzol: $< 6 \cdot 10^{-4}$.

Fahlenbrach.

J. L. Ch'en and W. Band. The longitudinal thermoelectric effect. (6.) Mercury. Proc. Phys. Soc. 48, 164—167, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Nachdem der longitudinale thermoelektrische Effekt von den Verff. bereits früher an verschiedenen anderen Metallen untersucht worden war, wurden jetzt dieselben Versuche auch an flüssigem Quecksilber angestellt, an welchem Metall der Effekt ursprünglich von Benedicks entdeckt worden war. Verschiedene bisher noch unklar gewesene Punkte der Erscheinung konnten jetzt aufgeklärt werden. Die elektromotorische Kraft des Benedicks-Effektes am Quecksilber wurde mit Hilfe eines empfindlichen Pascenschen Galvanometers neu gemessen, wobei sich in dem Temperaturgebiet zwischen 95 und 106° C ein plötzliches, reversibel verlaufendes Abfallen des Effektes bei steigender Temperatur zeigte. Auf Grund der neuen Beobachtungen und auf Grund einer kritischen Diskussion der früheren Versuchsergebnisse vertreten die Verff. die Ansicht, daß es sich bei dieser Erscheinung um eine anisotrope, quaskristalline Anordnung der Oberflächenmoleküle handeln müsse, die in starkem Maße von der Temperatur abhängig ist.

Bomke.

Börje Svensson. Ferromagnetische Widerstandserhöhung der Kupfer-Nickel-Legierungen. Ann. d. Phys. (5) 25, 263—271, 1936, Nr. 3. Der elektrische Widerstand einer ferromagnetischen Mischkristalllegierung kann nach den von Borelius und Johansson vorgebrachten Anschauungen aus drei Anteilen, und zwar dem auf Atommischung beruhenden Mischkristallwiderstand, einem mehr oder weniger normalen temperaturabhängigen Beitrag und schließlich dem ferromagnetischen Anteil zusammengesetzt gedacht werden. In der vorliegenden Arbeit wird an neun Ni—Cu-Legierungen mit von 10 zu 10 % variierendem Cu-Gehalt der spezifische elektrische Widerstand zwischen 0 und 500° C gemessen und aus den Resultaten, ergänzt durch die Messungen von Krupkowski und Haas (vgl. diese Ber. 1928 und 1929) über die Temperaturabhängigkeit bei tiefen Temperaturen, der ferromagnetische Zusatzwiderstand in seiner Abhängigkeit von der Konzentration berechnet. Die dabei erhaltene Kurve zeigt merkwürdigerweise vom Nickel ausgehend erst ein Ansteigen mit einem Maximum bei etwa 20 % Cu und dann erst den Abfall, erinnert also an die Konzentrationskurve des gewöhnlichen Mischkristallwiderstandes, während das magnetische Moment pro Grammatom der Legierungen bekanntlich mit dem Cu-Zusatz sofort proportional absinkt.

Kusmann.

H. London. Phase-Equilibrium of Supraconductors in a Magnetic Field. Proc. Roy. Soc. London (A) **152**, 650—663, 1935, Nr. 877. Ver- untersucht thermodynamisch die Störung der Supraleitfähigkeit durch ein magnetisches Feld auf Grund der von F. und H. London vorgenommenen Änderung der Maxwellschen Theorie; er gelangt dabei zu dem Ergebnis, daß als Schwellwert der Supraleitfähigkeit nicht die magnetische Feldstärke, sondern die Stromdichte maßgebend sei. Die Anwendung dieser Theorie auf supraleitende Körper kleiner Abmessungen führt zu einer Abweichung von der Silsbeeschen Beziehung zwischen dem durch Magnetfeld und Stromstärke bestimmten Schwellwert; daraus folgt, daß die Differenz der freien Energien der supraleitenden und normalen Phase von den Abmessungen des Supraleiters abhängen muß. Ver- deutet diese Erscheinung als eine Oberflächenspannung der supraleitenden Phase und knüpft daran eine Erklärung der Hysteresis. (Vgl. den inzwischen von M. v. Laue aufgefundenen Widerspruch der Londonschen elektrodynamischen Gleichungen mit dem zweiten Hauptsatz. Der Ref.)

J. M. Casimir-Jonker and W. J. de Haas. Some experiments on a superconductive alloy in a magnetic field. Physica **2**, 935—942, 1935, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 237 c. Die Verf. knüpfen an eine frühere Untersuchung an, in der sie gefunden hatten, daß die Kraftlinien eines verhältnismäßig schwachen äußeren magnetischen Feldes in eine supraleitende Legierung eindringen können; dabei bemerkt man die erste Spur eines elektrischen Widerstandes bei höheren magnetischen Feldstärken. Da man im üblichen Widerstandsmeßverfahren mit Dieselshorstschem Kompensator und Zernike-Galvanometer Widerstände unterhalb von 10^{-6} Ohm nicht mehr sicher nachweisen kann, hat die Verf. auf der geschilderten Beobachtung ein empfindlicheres Verfahren zum Nachweis kleiner elektrischer Widerstände auf. Die Methode beruht auf der Beobachtung der zeitlichen Abnahme eines Dauerstromes in einem Ring, der teils Bleidraht, teils aus einer Legierung (PbTl) besteht, wobei die Legierung in ein äußeres longitudinales Feld gebracht wird. Mit diesem Meßverfahren wird magnetische Übergangskurve von PbTl untersucht. Es zeigt sich, daß in einem magnetischen Feld etwas oberhalb des Eindringungswertes kein elektrischer Widerstand $> 5 \cdot 10^{-5}$ Ohm besteht, und daß der magnetische Schwellwert sehr stark vom Meßstrom abhängt. Die Deutung dieser letzten Beobachtung wird besprochen. Der Ref.

Z. Gyulai. Die elektrische Leitfähigkeit verformter NaCl-Kristalle und ihre kristalline Struktur. ZS. f. Phys. **96**, 210—218, 1935, Nr. 34. Leitfähigkeitsmessungen an gepreßten NaCl-Pastillen im Bereiche von 0 bis 440° C des Tieftemperaturleitvermögens. Beim Tempern treten Leitfähigkeitssprünge bis um $\pm 10\%$ auf, die der Verf. mit bekannten sprunghaft verlaufenden Rekristallisationsvorgängen in Verbindung bringt. Bei fortgesetztem Tempern findet der Verf. eine Zunahme der Ionen-„Ablösungsarbeit“ des Tieftemperaturbereiches, sowie zunehmende Bildung elektrolytischer Gegenspannungen für schon anfänglich gegenstandsfreien Meßtemperaturen (vgl. dazu die systematischen Ergebnisse an getemperten Einkristallen bei M. Kassel, diese Ber. **15**, 23, 1934). Die zum Schluß gegebene Diskussion des Leitfähigkeitsmechanismus wiederholt bekannte Folgerungen der „Lockerionen“leitungstheorie. (Vom Verhältnisse der Ablösungsarbeiten des Hoch- und Tieftemperaturleitvermögens ist indes eben schon seit ZS. f. techn. Phys. **8**, 561, 1927 bekannt, daß eine Zurückführung auf rein elektrostatische Bindungsunterschiede quantitativ nicht möglich ist. Der Ref.)

Adolf Smekal. Elektrophysik der Festkörper 1. A. Allgemeines über Feste Ionenleiter. Physik i. regelm. Ber. **4**, 17—33, 1936, Nr. 1. I. Aufg.

der Festkörper. 1. Gitterbau. 2. Oberflächen und Kristallbaufehler. 3. Gläser. — II. Feste Ionenleiter. 4. Allgemeines über Ionenleitung. 5. Temperaturabhängigkeit der Ionenleitung. 6. Temperaturabhängigkeit der Überföhrungseigenschaften. 7. Mechanismus der Ionenleitung. 8. Ionenleitung und chemische Bindungsart.

A. Smekal.

Adolf Smekal. Bildung von Gegenspannungen in festen Ionenleitern. ZS. f. techn. Phys. **16**, 348—355, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. **36**, 742—749, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Die „dielektrischen Anomalien“ der Isolierstoffe können nach den bisherigen Vorstellungen mit dielektrischen Inhomogenitäten, Dipolbausteinen und Wanderungseffekten der Elektrizitätsträger zusammenhängen. Zur Bestimmung ihrer Natur für rein elektrolytisch leitende Ionenkristalle mit dipolfreien Bausteinen werden die Gleichstrom-„Anomalien“ dieser Stoffe einheitlich zusammengefaßt und durch neue Messungsergebnisse an Steinsalzkristallen vervollständigt. Elektrolytische Gegenspannungsbildung ist danach in ausreichend tiefen Temperaturen allgemein festgestellt und an strukturempfindliche Leitvermögen geknüpft. Bei genügend reinen Salzkristallen ist sie durch makroskopisch homogene Raumverteilung gekennzeichnet und betrifft unipolare Eigenleitung von der gleichen Art wie im gegenspannungsfreien Tieftemperaturgebiet. — An Hand dieser Feststellungen wird gezeigt, daß weder dielektrische Inhomogenitäten (Maxwell-Wagnersche Theorie) noch Ionen mit Entladungsbehinderung an den Elektrodengrenzflächen (Jaffésche Theorie) die Gleichstrom-„Anomalien“ reiner Ionenkristalle wiedergeben können. Dagegen gelingt dies zwanglos für Leitungsionen mit Wanderungsbehinderungen innerhalb struktureller Inhomogenitäten (Lockerionenleitungstheorie). Im besonderen wird gezeigt, wie das Verschwinden der Gegenspannungsbildung mit steigender Temperatur zustandekommt und wie die durch Tempern bewirkten Veränderungen der Fehlbaubeschaffenheit des Kristallmaterials und jene der Leitungsanomalien zusammenstimmen.

A. Smekal.

M. Ussanowitsch. Attempt at a Chemical Theory of Electrolytes. Acta Physicochim. URSS. **3**, 703—710, 1935, Nr. 5. Es wird eine Gleichung hergeleitet für alle Elektrolyte, in der die elektrische Leitfähigkeit als Funktion der Konzentration auftritt. Diese Gleichung gilt für den gesamten Konzentrationsbereich unter der Voraussetzung, daß die Elektrolyte in binären Systemen Verbindungen sind, die dem Massenwirkungsgesetz gehorchen.

Tollert.

E. P. Harrison and H. Gollop. Motion of Liquid around an Obstacle during Electro-Deposition. Nature **137**, 234—235, 1936, Nr. 3458. Die bekannte Erscheinung, daß auf einer mit konstanter Geschwindigkeit durch das Bad bewegten Cu-Kathode sich in der Richtung der Flüssigkeitsbewegung verlaufende Erhöhungen bilden, wurde dazu benutzt, um Stromlinienbilder in der Umgebung eines senkrecht auf die Elektrode aufgesetzten Hindernisses aus nicht leitendem Material zu erzeugen. Die in festem Abstände voneinander befindlichen Elektroden ließ man mit konstanter Geschwindigkeit, die einer linearen Oberflächengeschwindigkeit von 70 cm/sec entsprach, in Bade (saure CuSO₄-Lösung) mehrere Stunden lang rotieren. Die beigefügten Abbildungen lassen deutlich den von der Form des Hindernisses abhängigen Verlauf der Stromlinien der Flüssigkeit erkennen.

v. Steinwehr.

Pierre Jacquet. Sur le mécanisme du polissage électrolytique du cuivre. C. R. **202**, 402—404, 1936, Nr. 5. In Fortsetzung seiner Arbeit über die Herstellung einer polierten Oberfläche auf Cu durch anodische Polarisation in einer konzentrierten Lösung von Ortho- oder Pyrophosphorsäure wurde der

Mechanismus dieses Vorganges näher untersucht. Es ergab sich, 1. daß alle Faktoren, welche die Diffusion der bei dem Angriff der Elektrode gebildeten Produkte, wie die Verminderung der Säurekonzentration, Erhöhung der Temperatur, Bewegung des Elektrolyten, begünstigen, eine beträchtliche Erhöhung der zur Erzeugung der Politur erforderlichen minimalen Stromdichte hervorrufen, 2. daß die Form der Stromspannungskurve auf die zunehmende Bildung einer teilweise isolierenden Haut an der Anode schließen läßt. Diese Ergebnisse befinden sich in Übereinstimmung mit der mikroskopischen Beobachtung der Elektrodenoberfläche während der Elektrolyse, wobei sich der Zusammenhang zwischen der Ausgleitung der Unebenheiten derselben mit der Dicke der erwähnten Haut feststellen ließ. Zum Schluß werden die Gründe dafür besprochen, weshalb es nicht möglich ist, eine Lösung von Metaphosphorsäure zur Erzeugung der Politur zu verwenden.

v. Steinvor

O. Essin, F. Beklemyschewa et A. Matanzew. Décharge simultanée des ions Cd^{++} et H^+ dans des solutions des sels simples de cadmium. Journ. chim. phys. 33, 72—77, 1935, Nr. 1. Um die Beziehung zwischen der Stromausbeute für Cd und der Konzentration der H_2SO_4 , die von 0,1 norm. bis 10 norm. variiert wurde, bei 25° C für verschiedene Konzentrationen des CdSO_4 (von 0,1 bis 1 norm.) und verschiedene Kathodenstromdichten (von 0,0025 bis 0,01 Amp./cm²) zu ermitteln, wurde eine Reihe von Versuchen ausgeführt, bei denen das Kathodenpotential mit Hilfe der Kette $\text{Cd}|\text{CdSO}_4, c_1, \text{H}_2\text{SO}_4, c_2, \text{H}_2\text{O}|\text{CdSO}_4, c_1, \text{H}_2\text{SO}_4, c_2, \text{KCl ges. H}_2\text{O}|\text{KCl 1 norm., H}_2\text{O, Hg}_2\text{Cl}_2|\text{Hg}$ gemessen wurde. Die nach der Überspannungstheorie von Volmer aufgestellte Gleichung für die gleichzeitige Entladung des Cd und H_2 wurde durch die experimentellen Ergebnisse der Untersuchung bestätigt.

v. Steinvor

J. A. V. Butler and G. Drever. The mechanism of electrolytic processes. Part I. The anodic oxydation of some metals of the platinum group. Trans. Faraday Soc. 32, 427—435, 1936, Nr. 2 (Nr. 178). Bei anodischer Polarisation von Pd-, Rh- und Ir-Elektroden in sauren oder alkalischen Lösungen bildet sich eine Schicht von adsorbiertem Sauerstoff, bevor sich eine Sauerstoffüberspannung entwickelt, eine Erscheinung, die der bereits früher bei der anodischen Polarisation von Pt beobachteten ähnlich ist. Bei Pd und Rh wurde eine zweite Stufe bei der Oxydation beobachtet, und zwar die langsame Bildung von Oxyden, die den Charakter von Peroxyden aufweisen. Diese Oxyde werden durch kathodische Polarisation bei einem positiveren Potential reduziert, als für den adsorbierten Sauerstoff erforderlich ist. Die Bedingungen für die Bildung dieser Oxyde wurden untersucht, und es werden Vorstellungen über den Mechanismus dieser Oxydation entwickelt.

v. Steinvor

J. A. V. Butler and W. M. Leslie. The mechanism of electrolytic processes. Part II. The electrolytic oxidation of sodium sulphite. Trans. Faraday Soc. 32, 435—444, 1936, Nr. 2 (Nr. 178). In Fortsetzung ihrer Arbeit über den Mechanismus elektrolytischer Prozesse wurden die Bedingungen untersucht, unter denen die Oxydation von Na_2SO_3 in Pufferlösungen bei verschiedenem p_{H} erfolgt, wobei sich zeigen ließ, daß die Oxydation in Lösungen mit einem $p_{\text{H}} = 7$ bei einem negativeren Potential auftritt, als dem, bei welchem Adsorption von Sauerstoff vor sich geht. Da in der Pufferlösung allein kein anderer primärer Prozeß in diesem Gebiet beobachtet wird, ist zu schließen, daß die Oxydation in dieser Lösung durch direkten Übergang von Elektronen aus den Sulfitionen in die Elektrode stattfindet. In Lösungen mit einem $p_{\text{H}} = 9$ verläuft die Oxydation in dem gleichen Gebiete wie die Bildung von adsorbiertem Sauerstoff, so daß in solchen Lösungen die Oxydation durch adsorbierten Sauerstoff möglich

ist. Der Einfluß eines Zusatzes verschiedener Salze wurde untersucht, wobei sich ergab, daß im Falle von Mangansalzen, deren Einfluß am größten ist, die Unterdrückung der Anfangsstufe der Elektrolyse auf der Bildung eines Überzuges von MnO_2 beruht. Die Ergebnisse der Untersuchung befinden sich nicht in Übereinstimmung mit der von Glasstone und Heikling aufgestellten Wasserstoffsuperoxydtheorie. Die Verff. diskutieren die Möglichkeit einer anderen Erklärung für die bei der Elektrolyse verlaufenden Vorgänge. *v. Steinwehr.*

W. Rogowski. Über Elektronenanlagerung und Ionenbildung bei Gasen. ZS. f. Phys. **98**, 399—414, 1935, Nr. 5/6. Ähnlich wie M. N. Saha die thermische Ionisierung, behandelt der Verf. die Anlagerung von Elektronen an Gasmolekel auf Grund des Massenwirkungsgesetzes und gelangt für das Verhältnis der Konzentrationen von Elektronen und Ionen zu der Formel

$$\frac{c_1}{c_3} = e^{-1,09} \cdot e^{-\frac{11.600 V}{T}} \cdot T^{2,5} \cdot p$$

wo V die Anlagerungsenergie in Volt ist. Bei Zimmertemperatur und Atmosphärendruck sind auch für $V = 0$ nicht alle Elektronen frei, vielmehr $c_1/c_3 = 0,5$. Bei $V = +1/2$ haben sich bei diesen Bedingungen schon praktisch alle Elektronen angelagert. Für die mittlere Beweglichkeit ergibt die Theorie des Verf. den Ausdruck

$$\left(\frac{k_{eo}}{\sqrt{E/p}} \frac{c_1}{c_3} + k_{io} \right) \frac{1}{1 + \frac{c_1}{c_3}}$$

wo k_{eo} und k_{io} die Beweglichkeiten von Elektron bzw. Ion im Felde 1 beim Drucke 1 bedeuten, aus dem sich mit der Erfahrung qualitativ übereinstimmende Schlüsse über Druck- und Temperaturabhängigkeit ergeben. Nach derselben Methode wird die Bildung mehrmolekuler Ionen entwickelt. Das Resultat schließt diese nicht aus, besonders bei hohen Drucken und tiefen Temperaturen. Bei Zimmertemperatur und Atmosphärendruck wäre die Bildung von Ionen aus mehr als drei Molekeln unwahrscheinlich, falls die Anlagerungsspannung auch bei mehrmolekuligen Ionen nur wenige Zehntel Volt betragen sollte. Es ergibt sich auch für positive Molionen die Möglichkeit eines Zerfalls bei abnehmendem Druck.

K. Przibram.

F. Halla und Wo. Ritter. Durch Reibungselektrizität des Quecksilbers verursachte Gasentladungen. ZS. f. techn. Phys. **17**, 44, 1936, Nr. 2. Die spektrale Untersuchung des Leuchtens, das beim Schütteln einer mit Hg-Tropfen und 4 bis 7 Tor He gefüllten Röhre entsteht, ergibt ein normales Linienspektrum von Hg und He (auch Ar!), aber kein Kontinuum. Das Leuchten scheint durch den Stoß der sich durch das Gas hindurch ausgleichenden Reibungselektrizitätsladungen angeregt zu werden. *Schnitzger.*

A. Wallraff. Charakteristik der kurzdauernden stromstarken Lichtbogenentladung. ZS. f. techn. Phys. **17**, 44—47, 1936, Nr. 2. Die Lichtbogenentladung bei kurzdauernden Entladungsströmen von 3000 A wird oszillographisch untersucht. Auch bei diesen hohen Strömen entsteht zuerst eine Glimmentladung; nach spätestens 10^{-6} sec verläuft die Entladung dann mit Bogencharakteristik. Die Bogenentladung (35 bis 40 Volt) ist in weiten Grenzen fast unabhängig von der Stromstärke. Bei höheren Frequenzen und kleineren Strömen nimmt die Bogencharakteristik steigenden Verlauf an. *Schnitzger.*

M. J. Druyvesteyn. Der positive Ionenstrom zur Glühkathode einer Gasentladung. Phys. ZS. d. Sowjetunion **8**, 579—581, 1935, Nr. 5. Be-

merkung zu der Arbeit von S. Grosdover (Phys. ZS. d. Sowjetunion 7, 2 1935), in der das Verhältnis vom Elektronenstrom zum Ionenstrom in einer Glühkathoden-Hg-Dampfentladung bestimmt wurde. Verf. entwickelt Ansätze für die Berechnung des Verhältnisses der positiven Ionenströme bei heißer und kalter Kathode und kommt für die fraglichen Versuche auf den nicht zu vernachlässigenden Faktor $i_{+ \text{ heiß}}/i_{+ \text{ kalt}} = 2,02$.

Schnitt

S. Grosdover. Der positive Ionenstrom zur Glühkathode einer Gasentladung. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 582—583, 1935, Nr. 5. Entgegnung auf die Bemerkung von M. J. Druyvesteyn (vgl. vorst. Ref.) zu der Arbeit des Verf. über die Bestimmung des Verhältnisses von Elektronenstrom zu Ionenstrom in einer Glühkathoden-Hg-Dampfentladung. Verf. glaubt, daß es richtiger für die Berechnung die Doppelschichttheorie von Langmuir zu verwenden; erhält damit $i_{+ \text{ heiß}}/i_{+ \text{ kalt}} = 1,1$ statt 2,02. Druyvesteyns Ansätze sind nicht gültig, da kein reines Plasma vorliegt; für ein reines Plasma würden auch Formeln des Verf. in die von Druyvesteyn übergehen.

Schnitt

J. Frenkel. On Tonks's theory of liquid surface rupture by a uniform electric field. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 675—679, 1935, Nr. 5. Die Tatsache, daß zum Durchbruch an Flüssigkeitselektroden wesentlich niedrigere Feldstärken als an festen Elektroden erforderlich sind, wurde von Tonks dadurch erklärt, daß sich kleinste Unebenheiten der Flüssigkeitsoberfläche unter dem Einfluß des elektrischen Feldes zu scharfen Rauigkeiten verstärken können. Verf. verfeinert diese Theorie und gibt eine Berechnung der Größe des Effektes unter der Annahme, daß die kleinsten Unebenheiten die Form von Wellenbewegungen der Oberfläche haben.

Schnitt

Winston E. Kock. The Filter-Coupled Inductive Glow Discharge Oscillator. Phys. Rev. (2) 49, 196, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Gelingt, die Frequenzstabilität von Glimmentladungsschwingungskreisen durch Verwendung von Mehrfachkreisen zu erhöhen.

Schnitt

R. R. Wilson. A Study of Short Time Lags in Sparks as a Function of Overvoltage. Phys. Rev. (2) 49, 210, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der durch eine Hg-Quarzlampe ausgelöste Durchbruch einer Kugelfunkenstrecke in Luft ergibt bei 60 % Überspannung 10^{-7} sec Zündverzug, der bei 100 % Überspannung auf 10^{-8} sec fällt. Eine weitere Verringerung scheint nicht erreichbar zu sein; in dieser Zeit können Elektronen die 5 mm lange Strecke nicht mehr durchlaufen.

Schnitt

C. B. Madsen. Die Ionenbeweglichkeit von Gasionen in Kohlendioxid bei hohen Drucken. Medd. Kopenhagen 13, Nr. 14, 17 S., 1936. Die Beweglichkeiten von Gasionen in Kohlensäure werden mittels der Weichselmeyer-Methode bei Drucken zwischen ungefähr 15 und 50 Atm. gemessen. Es stellt sich heraus, daß zwei Arten von positiven Ionen mit einem Beweglichkeitsverhältnis von 1:2 und in einem innerhalb des oben angeführten Druckintervalls annähernd konstanten Mengenverhältnis vorhanden sind; dagegen nur eine Art von negativen. Es gilt das Gesetz Dichte \times Beweglichkeit = konst.

Schnitt

A. E. Bate. Dust figures formed by an electric spark. Proc. Phys. Soc. 48, 178—182, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Durch Staubfiguren kann man die im Funkenbereich liegenden von Funkenentladungen ausgehenden Schwingungen sichtbar machen. Bei Hintereinanderschaltung von zwei oder drei Funkenstrecken ergibt die Verf. gut ausgeprägte Interferenzen. In geschlossenen Räumen kann man

mit nur einer Funkenstrecke Interferenzen erhalten. Die Methode erscheint für die Untersuchung der Ausbreitung von Tonwellen geeignet zu sein. *Schuitger.*

John Willey. *Electrical Synthesis of Nitric Oxide.* Nature **137**, 274—275, 1936, Nr. 3459. Ein Gasgemisch aus gleichen Mengen von Sauerstoff und Stickstoff wird bei 5 bis 10 mm Hg-Druck der Einwirkung einer elektrischen Entladung ausgesetzt, wobei neben Stickoxyd auch Stickstoffdioxid entsteht. Die Ausbeute an NO_2 ist etwa zehnmal größer, wenn es kurz hinter dem Entladungsraum statt weiter von diesem entfernt ausgefroren wird. Wird jedoch das Gasgemisch unmittelbar nach dem Entladungsraum über Kupferoxyd geleitet, so ist die Menge des ausgefrorenen Stickstoffdioxids in beiden Fällen gleich groß. Diese Erscheinung wird durch die Annahme erklärt, daß sich bei der Entladung auch aktiver Stickstoff bildet, der die NO_2 -Moleküle wieder zerstört bzw. durch das Kupferoxyd unwirksam gemacht wird. *Fuchs.*

W. Fuchs. Zur Theorie der Zündspannungssenkung einer bestrahlten Funkenstrecke. ZS. f. Phys. **98**, 666—671, 1936, Nr. 11/12. Für die Absenkung der Zündspannung mit der Bestrahlung der Kathode ist ein Wurzelgesetz theoretisch hergeleitet worden, das im Bereich schwacher Bestrahlung und nicht zu großer Schlagweiten durch das Experiment gut bestätigt wurde. Bei zunehmender Schlagweite und stärkerer Bestrahlung tritt eine Abweichung nach schwächerer Abhängigkeit auf, von der in nächster Näherung die Berücksichtigung der Erhöhung der Kathodenfeldstärke bei der Zündung über die Townsend-Zündfeldstärke Rechenschaft gibt. Die angenäherte Rechnung ergibt, daß von der Wurzel eine Gerade von geringer Steigung abzuziehen ist, so daß bei schwacher Bestrahlung die Abweichung von der Wurzel von höherer Ordnung klein wird, während bei stärkerer Bestrahlung (und größeren Schlagweiten) die Absenkung beträchtlich unter das Wurzelgesetz herabgesetzt erscheint. *Fuchs.*

David R. Briggs. Application of an empirical correction to the Donnan effect in the estimation of molecular weights of proteins by osmotic pressure measurements. Journ. phys. chem. **39**, 983—995, 1935, Nr. 7. Es wurde gefunden, daß eine bereits früher aufgestellte empirische Beziehung für den von der ungleichmäßigen Verteilung der leicht diffundierenden Ionen herrührenden Unterschied zwischen dem beobachteten und berechneten osmotischen Druck des Gummi arabicum nach Anbringung einer von dem osmotischen Druck des Kolloids selbst verursachten Korrektur auch für Proteinlösungen gilt. Auf diese Weise war es möglich, Molekulargewichte von Proteinen in verdünnten Lösungen und in solchen Lösungen zu bestimmen, deren H^+ -Ionenkonzentration von der am isoelektrischen Punkt des Proteins vorhandenen abweicht. Für kristallisiertes Eieralbumin, unkristallisiertes Kuhserum-Albumin und für kristallisiertes Pferdeserum-Albumin ergaben sich die Molekulargewichte 35 000, 60 000 und $80\,000 \pm$ etwa 15 %. *v. Steinwehr.*

Wilder D. Bancroft and J. D. Porter. The oxide film on passive iron. Journ. phys. chem. **40**, 37—42, 1936, Nr. 1. Zweck der Arbeit war die Feststellung der Oxydationsstufe des Fe in der die Oberfläche des passivierten Fe bedeckenden Oxydhaut. Es ließ sich zeigen, daß der von Evans und Hedges geführte Nachweis, daß diese Oxydhaut aus Fe_2O_3 besteht, nicht stichhaltig ist. Dagegen wurde bestätigt, 1. daß die passivierende durch Adsorption aus einer Ferratlösung, $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{FeO}_3$, gebildete Oxydhaut aus einem Oxyd besteht, das nicht höher als FeO_3 sein kann (Bennett und Burnham), und 2. daß die durch anodische Polarisation von Fe in einer konzentrierten Lösung von KOH gebildete Oxydhaut kein niedrigeres Oxyd als FeO_3 sein kann (Haber). Da diese beiden Oxydhäute identisch sind,

muß das Oxyd die Zusammensetzung FeO_3 haben (Bancroft und Porten). Durch Messung der EMK von passivierten Fe-Elektroden in einer HNO_3 -Lösung vom spezifischen Gewicht 1,20 gegen eine Normalkalomelektrode wurde nachgewiesen, daß stets eine Haut von FeO_3 gebildet wird, gleichgültig, ob die Passivierung durch Adsorption aus einer alkalischen Ferratlösung, durch anodische Polarisation in alkalischer Lösung oder durch Behandlung mit H_2O_2 , Chromsäure, saures KMnO_4 oder HNO_3 vom spezifischen Gewicht zwischen 1,35 und 1,5 erfolgt ist. Die Aktivierung von passivem Fe durch konzentriertes H_2O_2 wird nicht durch Reduktion hervorgerufen, sondern dadurch, daß durch die Reaktionswärme die Temperatur so weit gesteigert wird, daß die Verbindung FeO_3 zerfällt.

v. Steinwe

L. Kremnev und T. Papkova-Kwitzel. Über gelatinierte Emulsionen. II. Beeinflussung der Emulgierungsfähigkeit von Alkaliseifen durch Elektrolyte. Acta Physicochim. URSS. 3, 451—464, 1951, Nr. 4. In Fortsetzung der Arbeit des einen der beiden Verff. über die emulgierende Wirkung der Alkaliseifen wurde das Emulgierungsvermögen von 1 cm^3 0,16 norm. Na-Oleatlösung in Anwesenheit wechselnder Mengen verschiedener Elektrolyten untersucht. Die Verff. fanden, daß Alkalikationen die Emulgierungsfähigkeit dieses Salzes um so mehr herabsetzen, je höher ihre Hydratisierung ist: $\text{Li} > \text{Na} > \text{K} > \text{Rb}$, was auch beim Vergleich verschiedener Anionen, sowohl bei Verwendung von Na-Salzen wie auch von Säuren der Fall ist: $\text{SO}_4 > \text{Cl} > \text{NO}_3$. Die gleiche Wirkung ist auch bei den Erdalkalikationen zu erkennen, und zwar ist die Reihenfolge $\text{Mg} > \text{Ca} > \text{Ba}$. Die Emulgierungsfähigkeit des Na-Oleat nimmt bei kleinen Salzkonzentrationen infolge der durch Neutralsalze hervorgerufenen Hemmung der Seifenhydrolyse zu. Die Wirkung der Salze wird auf die Hydrophobisierung der Alkaliseife zurückgeführt. Glucose vermindert, und zwar schon bei kleinen Konzentrationen, durch ihre dehydratisierende Wirkung ebenfalls die Emulgierungsfähigkeit der Seife.

v. Steinwe

Yôichi Yamamoto. Study on the Passivity of Iron and Steel in Nitric Acid Solution. Report VIII. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 15, 1936, Nr. 1 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 28, Nr. 614/615, 1936) 15, 1—2, 1936, Nr. 1. Der Einfluß des Zusatzes von Nitraten verschiedener Metalle zu Lösungen von HNO_3 auf die Erscheinung der Passivierung des Fe in konzentrierter HNO_3 wurde untersucht. Es ergab sich, daß die Passivierung des Fe durch Zusatz fast aller löslichen Nitratsalze außer $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ in HNO_3 -Lösungen erleichtert wird, wobei die kritische Konzentration für das Eintreten der Passivität herabgesetzt wird. Durch seinen Zusatz zu HNO_3 -Lösung fördert fast jedes Nitrat eine Einwirkung durch dieselbe, wandelt sich dann in eine der höheren Valenz des betreffenden Metalls entsprechende Nitrat um und erzeugt gleichzeitig bei Anwesenheit von Fe in der HNO_3 -Lösung HNO_2 . Das Vorhandensein von HNO_2 in der HNO_3 -Lösung erleichtert, wie vom Verf. bereits früher gezeigt wurde, die Passivierung des Fe. Daß $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ keinen Einfluß auf die Erscheinung der Passivierung ausübt, wird vom Verf. darauf zurückgeführt, daß dieses Salz sich ohne Zersetzung in HNO_3 löst. Es wurde gefunden, daß von allen untersuchten Nitraten AgNO_3 die größte Wirkung zeigte und daß das Eintreten der Passivierung in verhältnismäßig verdünnter Lösung von HNO_3 sehr erleichtert wird.

v. Steinwe

M. Kurzke. Zur Frage der Austrittsänderungen im Schmelzpunkt der Metalle. ZS. f. Phys. 98, 684—691, 1936, Nr. 11/12. Es wird ein Versuch gemacht, die experimentell beobachteten Austrittsarbeitsänderungen im Schmelzpunkt zu erklären. Zugrunde gelegt werden eine aus der Elektronentheorie

der Metalle von Rother und Bomke abgeleitete Darstellung der Austrittsarbeiten und eine bestimmte Annahme über die Änderung der Bindungsstärke der „freien“ Elektronen im Schmelzpunkt.

Kollath.

W. B. Nottingham. Thermionic Emission from Tungsten and Thoriated Tungsten Filaments. Phys. Rev. (2) **49**, 73—97, 1936, Nr. 1. Die Elektronenemission von reinen und thoriierten Wolframdrähten wird als Funktion der angelegten Spannung zwischen einigen Volt verzögernder bis zu 1400 Volt beschleunigender Spannung unter besonderer Beachtung der Erscheinungen bei 0 Volt untersucht. Die Energieverteilungskurven sind für alle Aktivierungszustände gleich, das Kontaktpotential ändert sich mit dem Aktivierungszustand in der erwarteten Weise. Die Emission zeigt Abweichungen gegen die für ideale Oberflächen (keine Reflexionserscheinungen) berechnete. Die Auswertung dieser Abweichungen liefert einen empirischen Reflexionsfaktor, mit dem sich die beobachteten Emissionswerte für alle Temperaturen und Aktivierungszustände bei thoriiertem Wolfram darstellen lassen. Die Richardson-Kurve für 0 Volt zeigt, daß die Reflexionserscheinungen die beiden Konstanten A und b der Richardson'schen Gleichung ändern; für reines Wolfram ergeben sich die für Reflexion korrigierten Werte zu $A = 204$ und $b = 55\,100$. Verf. vergleicht zum Schluß sein neues Versuchsmaterial ausführlich mit der Theorie.

Kollath.

Gaston Dupouy et Charles Haenny. Sur une méthode de mesure absolue des coefficients d'aimantation et des susceptibilités magnétiques des liquides. Etude thermomagnétique des sels cériques en solution. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 23—29, 1936, Nr. 1. Es werden die Magnetonzahlen von Cer-Salzlösungen bestimmt. Als Meßmethode dient eine abgewandelte Cylinderwägungsmethode, die die Differenz der Zugkraftwirkung eines inhomogenen Magnetfeldes auf einen in die zu untersuchende Lösung versenkten Quarzstab, der an der Waage hängt, benutzt. Die Grundlagen der Methode, ihre Vorzüge, der Ölthermostat, die notwendigen Korrekturen, Genauigkeit und andere Einzelheiten werden ausführlich beschrieben. Untersucht sind wässrige und alkoholische Lösungen von Cernitrat, wässrige Lösungen von Cerchlorür und Ceracetat. Für das Ce^{+++} -Ion werden zwei Zustände gefunden, die in der Nähe von 12,5 und 12 Weiss'schen Magnetonen liegen.

O. v. Auwers.

J. Martelly. Etude de la transformation $\beta\gamma$ du fer et de quelques-uns de ses alliages par les phénomènes magnétiques. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 125 S—126 S, 1935, Nr. 11. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 378.] Die β - γ -Umwandlung von reinem (?) Heraeus-Eisen wird magnetisch durch Suszeptibilitätsmessungen bestimmt und aufsteigend zu 924°C, absteigend zu 911°C bestimmt. [Absolutwerte und Temperaturhysteresis sprechen gegen die Reinheit der Probe. D. Ref.] Für Eisenlegierungen, z. B. mit Nickel, Platin, Ruthenium, sinkt die β - γ - und γ - β -Umwandlung mit abnehmendem Fe-Gehalt und die Temperaturhysteresis nimmt zu. Die Extrapolation der γ - β -Umwandlungskurven führt für die Temperatur des absoluten Nullpunkts auf 33 % Ni, 25 % Pt und 15 % Ru. Die Curie-Punkte ordnen sich — soweit sie beobachtbar sind — im Falle des Fe—Pt-Systems auf einer waagerechten Geraden an, im Falle des Fe—Ru-Systems auf einer geneigten Geraden, deren Neigung $-16^\circ/100 \text{ At.-%}$ ist.

O. v. Auwers.

Nripendralal Ganguli. Magnetic Anisotropy and Crystal Structure of Hexaethylbenzene, $\text{C}_6(\text{C}_2\text{H}_5)_6$. ZS. f. Krist. **93**, 42—46, 1936, Nr. 1/2. Aus magnetischen Suszeptibilitätsmessungen an einem Einkristall von Hexaäthylbenzol können folgende Schlüsse gezogen werden: Der Kristall ist triklin mit einer

einzigsten Molekel in der Elementarzelle. Zwei von den Hauptsuszeptibilitäten sind zahlenmäßig ungefähr gleich und wesentlich kleiner als die dritte. Die magnetische Symmetrieebene liegt meist in der $[010]$ -Zone $15,5^\circ$ gegen (001) und 79° gegen (100) geneigt. Der Benzolring dürfte ungefähr parallel zur dieser Ebene liegen. Die Hauptsuszeptibilität senkrecht zu dieser Ebene ist $= -231 \cdot 10^{-6}$ je Gramm Molekel und in der Ebene ist $= -165 \cdot 10^{-6}$.

O. v. Auw

J. L. Snoek. Magnetic powder experiments on rolled nickel iron. 1. Physica 3, 118—124, 1936, Nr. 2. (Englisch mit deutscher Zusammenfassung.) Zwei gewalzte Nickeleisenbleche, von denen das eine (a) schwach anisotrop (Richtung der leichtesten Magnetisierbarkeit parallel zur Walzrichtung), das andere (b) stark anisotrop (Richtung der leichtesten Magnetisierbarkeit senkrecht zur Walzrichtung) war, wurden nach dem Bitterschen Aufschwemmverfahren untersucht. Wurden die Proben senkrecht zur Oberfläche magnetisiert, so traten die Bitterschen Streifen bei beiden, besonders jedoch bei Probe a, stark hervor, sie liefen jedesmal in Richtung der leichtesten Magnetisierbarkeit. In beiden Feldern, die parallel zur Oberfläche verliefen, ergaben sich ähnliche Bilder, doch waren hier die Linien für Probe b bedeutend schwächer ausgebildet. In starkem Feldern verschwand der individuelle Unterschied zwischen den beiden Proben, und die Streifen ordneten sich parallel zur Magnetisierungsrichtung. Wurde das magnetische Feld parallel der Oberfläche um einen Winkel zur Walzrichtung gedreht, so blieben bei Probe a die Streifen stets parallel zur Walzrichtung (als der Richtung der leichtesten Magnetisierbarkeit), während bei Probe b nur für einen Winkel $\approx 45^\circ$ deutlich erkennbare Streifen auftraten. Am geglühten Blech vor dem letzten Auswalzen und nach Erhitzung der Bleche auf 500° wurden keine Streifen gefunden, jedoch konnten solche Streifen an einem sehr grobkörnigen Nickeleisenkristall in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Bitter und Akullus gefunden werden. Bei Probe a konnten noch bei hoher Magnetisierung ($I = 10^5$) zwei sich kreuzende Systeme von Streifen beobachtet werden, ferner macht Verf. noch darauf aufmerksam, daß unter Umständen neben dem ersten System noch ein zweites paralleles Streifensystem mit größerer Periodenlänge beobachtet werden kann. Die Deutung der mitgeteilten Erscheinungen soll einer weiteren Arbeit vorbehalten sein.

v. Harl

W. F. G. Swann. Theoretical Considerations Concerning Passage of Electrons Through Magnetized Iron. Phys. Rev. (2) 42, 197—198, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach der Lorentzschen Theorie ist die Induktion B der Mittelwert des wahren Feldes, über das ganze magnetische Material gemittelt. Dabei gibt es Gebiete, die die gesamte Differenz zwischen dem mikroskopischen H und dem makroskopischen $h = B - 4\pi J$ bestimmen. Verf. untersucht den Fall, daß diese Gebiete aus rotierenden elektrischen Kugeln bestehen, die so klein sein sollen, daß ein durch das Metall durchgehendes Elektron sie bei kleiner Weglänge nicht trifft. Für ein sie nicht treffendes Elektron ist also die ablenkende Kraft durch $h + 4\pi J$ gegeben. Der wahre Mittelwert für alle durch das Material gehenden Elektronen ist $B = h + 4\pi J$; er rührt aber im wesentlichen von den wenigen Elektronen her, die eine Ablenkung erfahren, die von der durch B bestimmten stark abweicht.

Hennel

A. Birekel. Sur un cryostat à échelle continu. Application à l'étude des propriétés magnétiques de $MnPo^4 + H_2O$ et de $Mn(NH_4)PO_4$. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 124 S—125 S. 1935, Nr. 11. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 378.] Verf. hat einen Thermostaten für den Temperaturbereich von $+20$ bis -180° konstruiert, mit dem man Temperaturen längere Zeit 1 Stunde auf $\pm 0,01^\circ$ konstant halten kann; die Meßprobe befindet sich dabei in einem

Atmosphäre von trockenem Wasserstoff. Mit diesem Thermostaten hat Verf. für die Manganverbindungen, in denen das Mn-Ion dreiwertig ist, die Abhängigkeit der Suszeptibilität von der Temperatur untersucht. Für $\text{MnPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ergab sich ein magnetisches Moment von $N = 24,5$ mit $\Theta = -53,1^\circ$; frühere Messungen bei hohen Temperaturen hatten $\Theta = 53,5^\circ$ und $N = 24,4$ geliefert. Da die Messungen auf 0,4 % genau sind, ist hiermit das Weiss'sche Gesetz in einem Temperaturbereich von 400° sehr genau bestätigt. Ebenso folgte $\text{Mn}(\text{NH}_4)_2\text{P}_2\text{O}_7$ diesem Gesetz; es ergab sich $\Theta = -10,1^\circ$ und $N = 24,3$, während die Messungen bei hohen Temperaturen $N = 24,3$ und $\Theta = -9,5^\circ$ geliefert hatten. So erhält man für das magnetische Moment des dreiwertigen Mn-Ions in diesen Verbindungen $N = 24,4$, in Übereinstimmung mit der Bose'schen Theorie und einer wirksamen Elektronenzahl von 22.

Justi.

Kotarô Honda und Tamotsu Nishina. Über die sogenannte Temperaturabhängigkeit der spontanen Magnetisierung. *ZS. f. Phys.* 98, 657—665, 1936, Nr. 11/12. Die Änderung des remanenten Magnetismus des Eiseneinkristalls mit der Temperatur wird für seine drei Hauptachsen gemessen. Das Ergebnis der Untersuchung ist eine Verschiedenheit von der bekannten Temperaturabhängigkeit der induzierten Magnetisierung. Daher wird behauptet, daß die sogenannte Temperaturabhängigkeit der spontanen Magnetisierung sicher nicht die wirkliche, sondern nur induzierte Magnetisierung ist und daß es noch niemandem gelungen ist, die Temperaturabhängigkeit der spontanen Magnetisierung theoretisch herzuleiten.

Fahlenbrach.

Arnold Siegert. Zur Deutung des magnetischen Verhaltens der Alaune der Eisengruppe. *Physica* 3, 85—90, 1936, Nr. 2. Die Gültigkeit der Bose-Stoner-Formel (Verschwinden des resultierenden Bahnmoments) bei den Alaunen der verschiedenen Elemente der ersten Hälfte der Eisenreihe (bis Mn^{++} , Fe^{+++} einschließlich) wird theoretisch durch einen Starkeffekt auf das Magnetion zu deuten versucht, wobei der elektrischen Kraftwirkung die aus den Röntgenmessungen bekannte Kristallstruktur zugrunde liegt. Bei Cr^{+++} , Mn^{+++} und Fe^{+++} ist eine solche Deutung möglich, wenn man ein Potential kubischer Symmetrie annimmt. Bei Ti^{+++} und V^{+++} wird man dem experimentellen Resultat aber erst dann gerecht, wenn man Abweichungen von der kubischen Kristallsymmetrie berücksichtigt.

Fahlenbrach.

Nicolas Perakis et Léandre Capatos. Sur la magnéto-chimie du rhénium. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 6, 462—468, 1935, Nr. 11. Mit der Methode des beweglichen Wagens im ungleichförmigen Magnetfeld von Foëx und Forrer wird Rhenium im metallischen Zustand und als siebenwertiges Ion thermomagnetisch untersucht. In beiden Zuständen besitzt Re einen schwachen temperaturunabhängigen Paramagnetismus, und zwar im Beobachtungsintervall von -190° bis $+25^\circ \text{C}$. Die Massensuszeptibilität des metallischen Rheniums wurde an verschiedenen Proben verschiedenster Herkunft auf 6‰ genau zu $0,366 \cdot 10^{-6}$ gemessen. Die beste Probe hatte einen Reinheitsgrad von 99,99 %. Die Suszeptibilität des siebenfach ionisierten Rheniums ist achtmal kleiner, nämlich: $0,049 \cdot 10^{-6} \pm 15 \%$. Der letztere Wert wurde aus den Messungen des Heptoxyds, der Perrhenate von NH_4 , Na, Rb und Cs gewonnen. Dabei wurde der Diamagnetismus des Molekülrestes, der aus den homologen Salzen eines anderen Elements bestimmt wurde, abgezogen. Aus solchen Zusatzmessungen ergab sich neu der Diamagnetismus von (ClO^-) und Cl^{VII} .

Fahlenbrach.

R. Forrer. Sur les différentes valeurs et leur signification du facteur F de la loi des points de fusion. *Journ. de phys. et le Radium*

(7) 7. 147, 1936, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 380.] Die Faktoren F der Forrerschen Beziehung: $T = F \cdot \bar{N}$ für die magnetischen Curiepunkte finden sich auch bei den Schmelzpunkten einer Reihe von Substanzen wieder. Veri. ma die Annahme, daß F nur verschiedene diskontinuierliche Werte annehmen kann $F = F_0 + m \cdot \tau$ ($F_0 = 301^\circ$, $\tau \sim 14^\circ$ und m eine positive oder negative ganze Zahl) zeigt, daß die Differenz $\tau = 14^\circ$ bei einer Reihe von Schmelzpunkten und auch von Curiepunkten den experimentellen Werten gerecht wird. Auch bei Metalkristallen findet sich diese Differenz in der Schmelzpunktsbeziehung. Der Grund der Diskontinuität τ soll bedeutsam für das Verständnis der chemischen Bindung in festen Körper und für die Kenntnis der Eigenschaften des Elektrons sein.

Fahlenbra

C. S. Williams. Permanent Magnet Materials. Electr. Eng. 55, —23, 1936, Nr. 1. Die kennzeichnenden Eigenschaften der in der letzten Zeit entwickelten Dauermagnetstähle (Ni—Al-Stähle, aushärtbare Fe—Ti- und Fe—Co—E-Legierungen sowie Oxydmagnete) werden mit denjenigen der bisher üblichen Werkstoffe verglichen. Auf Grund eigener Untersuchungsergebnisse des V werden Zahlenwerte beigebracht über die Länge verschiedener Dauermagnete, Querschnittsverhältnisse bei gleichem Fluß, die Gewichtsverhältnisse und die Pr fragen.

Kussma

K. Dobrski. Critérium de la qualité des noyaux en matériaux magnétiques. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau 6, 53—58, 1935, Nr. 3, polnisch; französische Zusammenfassung S. IV. Als kennzeichnende Größe für die magnetischen Belastungsspule kann der Quotient $R_p/L = R_i/L + R_m/L$ dienen, bei R_p den Gesamtverlustwiderstand, R_i und R_m die Verluste im Kern bzw. in der Wicklung und L die Selbstinduktivität der Spule bedeuten. Der Zusammenhang der beiden Glieder des Ausdrucks mit den Eigenschaften des Kernmaterials μ und mit den geometrischen Daten der Spule wird abgeleitet.

Kussma

R. Brykezyński. L'étude et l'analyse des pertes dans les noyaux des bobines de charge. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau 6, 59—71, 1935, Nr. 4,5, polnisch; französische Zusammenfassung S. IV. Es wird eine zusammenfassende Darstellung der Verluste einer Pupinspule bei kleinen Feldstärken gegeben. Der erste Teil des Aufsatzes befaßt sich dabei mit der rechnerischen Berechnung der einzelnen Verlustgrößen, der zweite gibt die praktische Anwendung der Formeln, während der dritte speziell dem Nachwirkungsverlust gewidmet ist. Die Analogie dieses Effektes mit der zeitlichen elastischen Nachwirkung wird diskutiert.

Kussma

Herbert Buchholz. Die Wechselstromausbreitung im Erdreich unterhalb einer einseitig offenen und unendlich langen vertikalen Leiterschleife im Luftraum. Arch. f. Elektrot. 30, 1—10, 1936, Nr. 1. In der Arbeit wird das elektromagnetische Feld einer von Wechselstrom durchflossenen, einseitigen offenen und unendlich langen Leiterschleife behandelt, die in vertikaler Stellung oberhalb eines leitenden Halbraumes (Erde) angeordnet ist. Nach der Ermittlung des gesamten elektrischen und magnetischen Feldes der Schleife in allen Raumpunkten wird festgestellt, daß im Erdreich das elektrische Feld als Strömung auftritt, während im Luftraum vor allem induktive Wirkungen des magnetischen Feldes auf Nachbarleiter vorherrschen. Die induzierte Strömung breitet sich im leitenden Halbraum nur in Ebenen parallel zur Grenzfläche aus. In jeder dieser Ebenen verläuft die Strömung symmetrisch zur Vertikalebene der Leiterschleife und der zu ihr senkrechten Mittelebene und bewegt sich in Bahnen, die auf jeder Seite der Schleifenebene in sich geschlossen sind. Die Arbeit be

sichtigt weiter den einfachen Fall, der in einer beliebigen zweiten Schleife induzierten Spannung. Es sind alle Formeln angegeben, die für die numerische Berechnung des Induktionskoeffizienten zweier solcher Schleifen erforderlich sind. Ferner wird die Frage der zusätzlichen Verluste der gegebenen Schleife erörtert. Sie erledigt sich mit der Angabe ihres äußeren Scheinwiderstandes, der in einer späteren Arbeit besprochen wird.

Appuhn.

W. I. Ilschenko. Ununterbrochene Reflexionen in nichtausgeglichenen Leitungen. Arch. f. Elektrot. **30**, 36—45, 1936, Nr. 1. In einer sich fortpflanzenden Welle muß die elektrische der magnetischen Energie gleich sein. Wenn RC ungleich LG ist, wird jedes Längenelement der Leitung dieses Gleichgewicht stören und in beiden Richtungen zusätzliche Wellen erzeugen. Die Reflexion ist also nicht nur eine Eigenschaft der Trennpunkte von Leitungen mit verschiedener Charakteristik, sondern auch eine Eigenschaft der Leitung selbst.

Appuhn.

Leonard Gladstone Abraham. Circulating Currents and Singing on Two-Wire Cable Circuits. Bell Syst. Techn. Journ. **14**, 600—631, 1935, Nr. 4. Einige der wichtigsten Faktoren, welche die Güte der Übertragung bei Zweidrahtleitungen mit eingebauten Verstärkern beeinträchtigen, sind die durch Rückkopplungsverzerrung auftretenden Echoströme, die sich über verschiedene sich bildende Stromkreise schließen, und das Einsetzen von Schwingungen (Pfeifen). Eine Theorie wird entwickelt für die Berechnung dieser Störungen und der Pfeifgrenzen und deren Verteilung auf die Abschnitte von Zweidrahtleitungen, wenn die Daten der Leitung und Apparate, wie Dämpfung, Verstärkungsmaß, Pupinspulen und deren Abstände, die Kabelkapazitäten, die Antseinrichtungen usw. bekannt sind. Die mögliche Anwendung dieser Methoden auf spezielle Probleme wird diskutiert und ein Beispiel gegeben. Obwohl die Theorie gewisse Annäherungen und Erfahrungen enthält, dürfte sie der exakten Lösung ziemlich nahekommen.

W. Hohle.

Anatoli C. Seletsky. Current and Voltage Loci in 3-Phase Y—Y Circuits. Electr. Eng. **51**, 970—976, 1935, Nr. 9. Um in dreiphasigen ungleich belasteten Systemen in Abhängigkeit von der Belastung die verschiedenen Spannungen und Ströme zu ermitteln, wird ein Verfahren angegeben. Die Werte lassen sich aus Kreisdiagrammen, die für die jeweils gegebenen Verhältnisse gezeichnet werden, für alle Belastungskombinationen abgreifen.

Appuhn.

Gabriel Kron. The Application of Tensors to the Analysis of Rotating Electrical Machinery. Part III. The generalized rotating machine. Gen. Electr. Rev. **38**, 282—292, 1935, Nr. 6. Part IV. Machines with stationary axes. Ebenda S. 339—344, Nr. 7. Part V. Labor-saving devices. Ebenda S. 434—440, 473—479, Nr. 9 u. 10. In längeren Ausführungen wird ein allgemein anwendbares Berechnungsverfahren in der Ausdrucksweise der Tensoren für rotierende elektrische Maschinen beschrieben. Nach der physikalischen Auslegung der Tensorgleichung werden die Grundlagen der Verfahren für die hauptsächlichsten rotierenden Maschinen erörtert und die Anwendung gezeigt.

Appuhn.

R. Jouaust. Le quartz piézoélectrique. Onde électr. **14**, 373—390, 1935, Nr. 162. Der Verf. gibt einen Überblick über die wichtigsten älteren und neueren Arbeiten, die die Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten des Quarzes in der Hochfrequenztechnik behandeln. Im ersten Teil, der hier besprochen werden soll, werden zunächst die klassischen Versuche der Gebrüder Curie über die piezoelektrischen Eigenschaften des Quarzes behandelt. Lippmann konnte nach

dieser Entdeckung der Gebrüder Curie auf Grund theoretischer Betrachtung über die Erhaltung der Energie die umgekehrte Wirkung der Piezoelektrizität voraussagen, die auch durch die Gebrüder Curie durch Versuche bestätigt wurde. Ferner werden nach der klassischen Theorie von Voigt die Beziehungen zwischen den elektrischen und mechanischen Kräften im Quarz abgeleitet. Zum Schluß werden die Stabschwingungen erläutert und die Formeln für die Frequenzen der Dreilängs- und Querschwingungen mitgeteilt. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamtes. Ref.: Meinel.) *Scheib*

Ferd. Eppen und Hans Scheibe. Versuche zur Messung der Raumstrahlung von Rundfunk-Sendeantennen. Hochfrequenztechn. Elektroak. 47, 8—12, 1936, Nr. 1. Es werden Versuche beschrieben, die zeigen, daß ein für die direkte (Boden-) Welle auf Tonminimum eingestellter Rahmen die Raumfeldstärke zu messen gestattet. Mit einem solchen Rahmengerät wird ein Vertikaldiagramm von schwundfreien Antennen durchgemessen. Es ergibt sich eine sehr gute Übereinstimmung mit der theoretischen Kurve, insbesondere für die Höhe des Nullwinkels. *Hermann Schaeff*

Dobieslaw Doborzyński. Experimenteller Beitrag zum Problem der unterirdischen Rundfunkfernempfangs. Hochfrequenztechn. Elektroak. 47, 12—13, 1936, Nr. 1. Es wird über gute Empfangsergebnisse mehrerer bis 1000 km entfernter Rundfunksender in 25 m tiefen, feuchten Kalksteinhöhlen berichtet. *Hermann Schaeff*

Karl Stoye. Distriktshörbarkeit. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 47, —22, 1936, Nr. 1. 100 000 DE-Empfangsbeobachtungen amerikanischer Kurzwellensender des 20- und 40 m-Bandes in Deutschland werden statistisch ausgewertet bezug auf die Hörbarkeit der verschiedenen Distrikte des amerikanischen Kontinents. Es ergibt sich ein deutlicher Einfluß der 27 täglichen erdmagnetischen Periode. Besonders anfällig sind die Stationen des Westens, deren Wellen die Polzonen passieren. *Hermann Schaeff*

F. Falkenberg. Der Ausgleich von nichtlinearen Verzerrungen in Verstärkern. Funk 1935, S. 739—743, Heft 23. Die grundsätzliche Wirkungsweise einiger Verfahren zur Vermeidung oder Beseitigung nichtlinearer Verzerrungen, die aus der großen Zahl der bekanntgewordenen Vorschläge ausgewählt worden sind, wird dargestellt. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamtes. Ref.: Haak.) *Sch*

J. M. Barstow, P. W. Blye and H. E. Kent. Measurement of Telephone Noise and Power Wave Shape. Electr. Eng. 54, 1307—1315, 1935, Nr. 12. Bell. Syst. Techn. Journ. 15, 151—156, 1936, Nr. 1. Aus den Messungen und Analysen der Störungen in Telephonleitungen durch Starkstromleitungen wurde festgestellt, daß diese nicht aus einzelnen Frequenzen bestehen, sondern aus einer Reihe von Frequenzen zusammengesetzt sind. Der Störungsmeßapparat muß also ähnlich arbeiten, wie das menschliche Ohr derartige Frequenzmischungen bewertet. Im Messer soll jede Frequenz zur Summenbildung entsprechend ihrer bewerteten Intensität als Wurzel aus der Summe der Quadrate beitragen. Die Einstellzeit des Instrumentes soll 0,2 sec betragen. Die einzelnen Frequenzen werden nach Kurven bewertet, welche von den bekannten Kurven gleicher Lautstärke erheblich abweichen, weil hier noch eine mittlere Frequenzabhängigkeit des Telephons und der Übertragungswege mit berücksichtigt wurde. Außerdem dem objektiven Messer wird noch eine Hörvergleichsmethode benutzt. Ferner wurde die Verständlichkeit bei verschiedenen Arten von Störungen bestimmt. In einem weiteren Abschnitt wird über Untersuchungen der Wellenform des St

stromes auf das Telephongeräusch berichtet. Es zeigt sich, daß die neue Bewertung des Telephon-Beeinflussungsfaktors (TIF) zu ähnlichen Ergebnissen führt wie die alte.

Lübcke.

R. Berthold und M. Zacharow. Untersuchungen an Röntgen-Verstärkerschirmen. ZS. f. Metallkde. 28, 40—42, 1936, Nr. 2. Verff. unternehmen Untersuchungen an Röntgenverstärkerschirmen, um die zweckmäßige Anwendung dieser Schirme bezüglich Zeichenschärfe und Verstärkungsfaktor bei technischen Röntgendurchstrahlungen klarzulegen. Die Versuche galten der Ermittlung der Verstärkungsfaktoren verschiedener Schirme in Abhängigkeit von der Strahlenqualität, der vergleichenden Ermittlung der Zeichenschärfe verschiedener Schirme und der Ermittlung der Fehlererkennbarkeit durch Aufnahme mit und ohne Verstärkerfolien in Abhängigkeit von der durchstrahlten Werkstoffdicke. Bezüglich des Verstärkungsfaktors ergab sich ein zunächst stark, dann immer weniger stark anwachsender Wert bei Steigerung der Röhrenspannung. Die Zeichenschärfe weist bei der benutzten Versuchsanordnung nur geringe Unterschiede bei Folien verschiedener Herkunft auf. Die Untersuchung der Fehlererkennbarkeit bei Aufnahmen mit und ohne Schirm hatte folgendes Resultat (Fehlererkennbarkeit = Produkt aus Zeichenschärfe und Verstärkergrad): Unter den jeweils zweckmäßigen Aufnahmebedingungen (Brennfleckabstand, Belichtungsgröße) ist bis zu 10 mm durchstrahlte Stahldicke der Verzicht auf Verstärkerschirme, bis zu 35 mm Stahldicke die Anwendung scharf zeichnender Folien, von hier ab die Benutzung von Schirmen mit hohem Verstärkungsgrad ratsam. Die Ergebnisse beziehen sich sämtlich auf die Filmschwärzung 1,0.

Nitke.

6. Optik

Berta Karlik. Die Grenzen der Nachweisbarkeit der schweren Edelgase in Helium. Wiener Anz. 1936, S. 4—5, Nr. 1. Es werden Angaben über die Konzentrationen an schweren Edelgasen (Neon, Argon, Krypton, Xenon) in Helium gemacht, bei welchen erstere spektralanalytisch gerade noch nachgewiesen werden können. Die Anregung erfolgt mittels einer früher beschriebenen Kurzwellenanordnung von Pettersson. Für niedrigere Konzentrationen läßt sich durch Vergleich der Spektren mit der Heliumhauptserie der Gehalt des Heliums an dem betreffenden Edelgas annähernd schätzen.

Dede.

John Strong and E. Gaviola. On the Figuring and Correcting of Mirrors by Controlled Deposition of Aluminum. Phys. Rev. (2) 49, 207, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Durch geeignetes Aufdampfen von Metallen im Vakuum läßt sich die Oberfläche von Spiegeln in quantitativer Weise verändern. Es wurde z. B. ein sphärischer Spiegel von 30 cm Durchmesser derart mit einem Belag von veränderlicher Dicke versehen, daß seine Oberfläche parabolisch wurde. Mehrmalige Wiederholung desselben Vorganges lieferte Spiegel, die bis auf $\frac{1}{20}$ Wellenlänge einander gleich waren. Ein anderer sphärischer Spiegel wurde so verspiegelt, daß die optische Achse des entstandenen Paraboloids außerhalb des Spiegels lag. Auch die Herstellung eines hyperbolischen Spiegels war möglich, ebenso wie die nachträgliche Korrektur eines fehlerhaften Parabolspiegels.

Funk.

F. F. P. Bisacre. Some preliminary notes on diffraction gratings. Proc. Phys. Soc. 48, 184—188, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Aus den Kirchhoffschen Integralen folgt, daß ein Gitter wenig oder gar keine polarisierende Wirkung zeigt,

wenn man in der Richtung beobachtet, in der das Licht in den Gitterfurchen regelmäßig reflektiert wird. Da die Prüfung auf Gehalt an polarisiertem Licht sehr einfach läßt sich daraus eine bequeme Methode der besten Gitteraufstellung (größte Heiligkeit bei Reflexion) ableiten. Für sehr schrägen Einfall, wie z. B. bei Röntgenuntersuchungen, stellen die Kirchhoffschen Integrale nur eine erste Näherung dar. Es wird für diesen Fall eine zweite Näherung berechnet, die sich ergebende Konstruktion dürfte für die Vergleichung von Gitter- und Kristallmessungen von Wichtigkeit sein. Der Einfluß der Spaltbreite auf das Auflösungsvermögen wird unter der Annahme, daß der Spalt mit kohärentem Licht gefüllt ist, neu berechnet, die Werte werden mit den Schusterschen Werten verglichen, die für inkohärentes Licht errechnet sind. Die beiden Kurven differieren zum Teil beträchtlich, sie billigen sich in gewissermaßen die obere und untere Grenze des erreichbaren Auflösungsvermögens, da bei sehr engem Spalt der Anteil kohärenten Lichtes größer wird. Schließlich wird eine neue Art der Gitterteilung, die „radiale“, vorgeschlagen. Darunter wird verstanden, daß bei der Herstellung von Konkavgittern der Teildiamant um 90° um die Achse gedreht wird, die parallel zu den Gitterstrichen ist und durch den Krümmungsmittelpunkt der sphärisch-konkaven Gitterfläche geht. Eine entsprechende Gitterteilmaschine befindet sich in Konstruktion.

Albert Arnulf et Bernard Lyot. Sur un spectrographe à grande ouverture applicable à l'ultraviolet. C. R. **201**, 1480—1482, 1935, Nr. 27. Es wird ein Spektrograph beschrieben, der an Stelle des Objektivs einen sphärischen Spiegel besitzt. Dessen Krümmungsmittelpunkt wird in den Schnittpunkt der Mittellinien der aus dem Prisma austretenden Lichtbündel verschiedener Wellenlängen gelegt. Mit einem Prisma aus Quarz ist der Apparat auch im Ultraviolett brauchbar. Es wurde ein Instrument ausgeführt, welches ein Öffnungsverhältnis von $f:1$ besitzt; der mit Aluminium belegte Spiegel hatte einen Krümmungshalbmesser von 100 mm. Das Spektrum von 2300 bis 6500 Å hatte eine Länge von 8 mm. Die Feldwölbung war sehr stark, die Schärfenfläche hatte einen Krümmungshalbmesser von 50 mm. Bei fünf Stunden Belichtungszeit wurde im Nachthimmelspektrum eine Linie bei 3022 Å gefunden.

Pierre Barchewitz. Application à des mesures d'absorption d'un modèle simplifié de l'appareil de Jamin à faisceaux polarisés. C. R. **202**, 300—301, 1936, Nr. 4. Das von Jamin angegebene Interferometer aus zwei Kalkspatrhomben, einem Halbwellenlängenplättchen und einem Nicol läßt sich nach geringfügigen Änderungen zu Absorptionsmessungen benutzen. Nähere Angaben, vor allem über Größe der Probe und erreichbare Genauigkeit, fehlen.

A. Köhler. Über die Beeinflussung der Tiefenschärfe durch kleine Erstaufnahmen und nachträgliche Vergrößerungen. Zeiss Nachr. Nr. 10, S. 14—19, 1936. Die Frage, ob die Tiefenschärfe einer nachträglich vergrößerten Aufnahme besser ist als die Tiefenschärfe einer Originalaufnahme im Maßstab der Gesamtvergrößerung, ist für stark verkleinerte Aufnahmen mit einer gewöhnlichen Kamera zu bejahen. Bei der Mikrophotographie ist es nicht der Fall, wie im einzelnen durchgerechnet wird. Wenn Blende und Objekt etwa in derselben Ebene liegen (bei Systemen für Übersichtsaufnahmen), ist der Zerstreungskreis, mit dem ein außerhalb der Einstellebene liegender Objektteil abgebildet wird, bei der nachträglich vergrößerten Aufnahme kleiner, aber nicht aus dem Grunde, weil zugleich das Öffnungsverhältnis verkleinert wurde. Ein zusammengesetztes Mikroskopobjektiv ist die Blende vom Objekt soweit entfernt, daß sich ihr Abstand vom Objekt nicht merkbar verändert, wenn der Maßstab

Aufnahme verändert wird; dann wird die Tiefenschärfe unabhängig davon, ob das endgültige Bild unmittelbar oder durch nachträgliches Vergrößern einer Aufnahme in kleinerem Maßstab erhalten wird. Die weit verbreitete gegenteilige Meinung wird durch Nebenwirkungen erklärt.

Bandow.

P. H. Keck. Streulichtmessungen an lichtelektrischen Mikro-photometern. Zeiss Nachr. Nr. 10, S. 24—36, 1936. Es wird über einige Messungen am Spektrallinienphotometer der Firma Zeiss und über größere Versuchsreihen am Mikrophotometer derselben Firma berichtet. In der Objektebene wird ein dünnes Stahlblech in der Registrierrichtung verschoben, mit gerader Kante, die parallel steht zur Längsrichtung des Spaltes vor der Zelle. Durch Änderung der Oberflächenbeschaffenheit des Bleches kann der Einfluß mehrfacher Reflexionen ermittelt werden. Man erhält auf diese Art Integralkurven des Streulichtes; zur Aufnahme von Differentialkurven tritt an Stelle des Bleches ein Spalt. Das Streulicht macht einige ‰ des direkten Lichtes aus, wodurch bei der Photometrierung von Spektrallinien unter Umständen sehr erhebliche Fehler entstehen. Der größte Anteil des Streulichtes ist durch das Objektiv bedingt, wobei die inneren Reflexionen ausschlaggebend sind.

Bandow.

Paul Kirkpatrick and P. A. Ross. X-Ray Double Spectrometer with Stationary Source and Ion Chamber. Phys. Rev. (2) 49, 209, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Doppelkristallspektrometer ist so konstruiert, daß die beiden Kristalle auf gemeinsamer, abnehmbarer Grundplatte untereinander mit einem Stahlband verbunden sind. Sie können gleichzeitig in der (1,1)-Stellung um eine vertikale Achse gedreht werden, die parallel zu den reflektierenden Netzebenen liegt. Auf der Kristallgrundplatte ist die Ionisationskammer auch aufgestellt in der Weise, daß sie bei allen Kristallstellungen auf den zweiten Kristall hindeutet. Die Kristallhalter sind abnehmbar; bei erneuter Wiederaufstellung der Kristalle sind frühere Beobachtungen an demselben Instrument mit einer Genauigkeit von einer Bogensekunde reproduzierbar.

Nitka.

T. Smith. An optical calibration problem. Proc. Phys. Soc. 48, 75 —78, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Sollen für ein vorgelegtes optisches System die optischen Daten experimentell bestimmt werden, so kann dies grundsätzlich dadurch geschehen, daß man die Lagebeziehungen von drei — beliebigen — konjugierten Ebenenpaaren experimentell ermittelt. Denn sind u bzw. u' die Abstände der Objekt- bzw. Bildebene von einem festen Punkt der Achse, so besteht zwischen u und u' eine Beziehung der Form $Auu' - Bu' - Cu + D = 0$. Das Verhältnis der hier auftretenden Koeffizienten A, B, C, D läßt sich aus drei Wertepaaren u, u' bestimmen. Da u und u' experimentell aber nur ziemlich ungenau bestimmbar sind, so ergeben sich bei Wahl anderer Wertepaare u, u' andere Verhältniswerte für A, B, C, D . Der Verf. schlägt eine andere Berechnungsmethode vor, die vier Wertepaare u, u' und den gegenseitigen Abstand von Bild- und konjugierter Objektebene benutzt. Sie ergibt sich auf Grund von Überlegungen, die von der Differenz der längs eines Randstrahles und längs der Achse gemessenen optischen Lichtwege zwischen axialem Objektpunkt und konjugiertem Bildpunkt ausgehen.

Picht.

René de Mallemann et François Suhner. Propriétés optiques superficielles du spath. C. R. 201, 1344—1346, 1935, Nr. 26. Fällt linear polarisiertes Licht auf die Oberfläche eines Kristalls, so ist das reflektierte Licht je nach dem Azimut der Polarisationsrichtung mehr oder weniger stark elliptisch polarisiert. Die Verhältnisse sind natürlich auch abhängig von dem angrenzenden isotropen Medium, in dem die Reflexion stattfindet. Die Verff. untersuchen das reflektierte Licht auf seine Elliptizität bei stetiger Änderung des Brechungsindex des angrenzen-

den isotropen Mediums. Für einen bestimmten Brechungsindex des angrenzenden Mediums, dessen Wert zwischen den beiden Hauptbrechungsindizes des Kristalls liegt, ist das reflektierte Licht unabhängig von dem Azimut des einfallenden Lichts linear polarisiert. Nach den Beobachtungen fällt dieser Brechungsindex nicht genau mit dem Brechungsindex zusammen, für den das Verhältnis der reflektierten Amplituden gleich -1 ist, was der Fall ist, wenn der Brechungsindex des angrenzenden Mediums gleich dem arithmetischen Mittel aus dem ordentlichen und außerordentlichen Brechungsindex des Kristalls ist. Dieser Unterschied läßt sich dadurch deuten, daß angenommen wird, der Kristall sei mit einer dünnen isotropen Schicht bedeckt, deren Dicke sich aus den Beobachtungsdaten berechnen läßt, und die bei dem benutzten Spath $0,012 \lambda$ gewesen sein soll. Die Beobachtungen geschahen mit monochromatischem Licht bei senkrechtem Einfall. Pia

G. Orbán. Der Nachweis der gebrochenen Welle beim Einfall im Winkelgebiete der Totalreflektion der Röntgenstrahlung. *Naturwissensch.* **23**, 656, 1935, Nr. 38. Der Verf. hat früher theoretisch gezeigt, daß infolge des Wachstums des Brechungsindexes auch im Gebiet der Totalreflexion ein reeller gebrochener Strahl existieren muß. Dieser wurde nun mit Mo-K-Strahlung an Kalkspat photographisch nachgewiesen, und zwar bis zu einem Glanzwinkel von $5' 57''$, während der Grenzwinkel der Totalreflexion aus der Schwärzungsgrenze zu $6' 35''$ bestimmt wurde. Der gebrochene Strahl war wohl infolge von Beugung erheblich verbreitert. Dehling

C. V. Drysdale. Instruments for the detection of ether drift. *Journ. scient. instr.* **12**, 75—80, 1935, Nr. 3. Der Verf. gibt in einem Vortrag einen zusammenfassenden Bericht über die verschiedenen Experimente zum Nachweis des „Ätherwindes“. Nach den ersten Experimenten von Arago, Fizeau, Michelson und Morley und Zeeman werden die Experimente von Michelson und Morley (1887) und Morley und Miller (1904) sowie Miller (1919) näher beschrieben. Frerking

H. v. dem Borne. Diffuses Licht und Polarisation trüber Medien. *ZS. f. Phys.* **99**, 73—102, 1936, Nr. 1/2. Verf. hat an Rauchen und Dämpfen Kupferoxydzellen in zwei Spektralbereichen (um $0,55$ und $1,00 \mu$) das Streulicht okular mit einem Martensschen Polarisationsphotometer dessen Polarisationsgrad gemessen. Es wurde dann eine Zerstreuungsfunktion ermittelt, deren Abhängigkeit von der Größe und Art der Rauchteilchen sowie von der Wellenlänge gering befunden wurde, so daß diese für die Anwendung der Funktion außer Betracht bleiben können. Mit Arbeiten anderer Autoren ist die Zerstreuungsfunktion des Verf. nur vergleichbar, soweit sich diese Arbeiten mit ähnlichen Suspensionen befassen. Die Theorie von Mie, die von Schirrmann und Blumer für spezielle Fälle ausgewertet wurde, ergibt eine wesentlich andere Zerstreuungsfunktion, während die von Pokrowski für Arsengrün- und Ultramarinsuspensionen gewonnene Zerstreuungsfunktion mit der des Verf. starke Ähnlichkeit hat. Die Polarisationsgrade zeigen mit einem sehr kräftig ausgeprägten Maximum ein von ziemlich allen anderen Befunden abweichendes Bild, das sich höchstens damit in Einklang bringen läßt, daß nach der Mie'schen Theorie das Maximum der Polarisation in der Nähe des Minimums der Zerstreuungsfunktion zu erwarten ist. Anwendungen auf die Himmelsstrahlung für ihre Verteilung am Himmel, für die Strahlung des Himmels auf eine Kugel und auf eine horizontale Fläche sowie für die Polarisation wurden vom Verf. durchgeführt. Es ergaben sich starke Abhängigkeiten von der Sonnenhöhe und dem Trübungsfaktor, die sich wenigstens teilweise d

zum Vergleich herangezogene Messungen bestätigen lassen. Soweit hier keine quantitativen Vergleiche möglich waren, wurden sie vom Verf. ganz unterlassen.

Szivessy.

John Strong. On a Method of Decreasing the Reflection from Nonmetallic Substances. Phys. Rev. (2) 49, 209, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bekanntlich wird Flintglas häufig trübe, was sich durch eine Abnahme des Reflexionsvermögens und eine entsprechende Zunahme der Durchlässigkeit bemerkbar macht. In der kurzen Notiz wird auf ein Verfahren hingewiesen, um diese gewünschte Oberflächenbedingung bei Glas künstlich herzustellen.

Szivessy.

C. Hawley Cartwright. Ionic Dispersion in the Extreme Infrared. Phys. Rev. (2) 49, 101—102, 1936, Nr. 1. Verf. zeigt, daß die Dispersion der Elektrolyte im äußersten Ultrarot sich auf klassischem Wege unter der Annahme erklären läßt, daß die Translationsverschiebungen der Ionen den Wechseln des elektromagnetischen Feldes der Strahlung folgen. Die Amplitude der Ionenbewegung nimmt wegen ihrer Trägheit und der Reibung gegen die Nachbarmoleküle bei zunehmender Frequenz der Strahlung ab. Bei wässrigen Lösungen von Kaliumchlorid und Kaliumjodid scheinen sich die Ionen in bezug auf die umgebenden Wassermoleküle reibungslos zu bewegen.

Szivessy.

C. H. Cartwright et J. Errera. Polarisation atomique et absorption de liquides dans l'infrarouge lointain. Acta Physicochim. URSS. 3, 649—684, 1935, Nr. 5. Die Verf. haben bei einer Anzahl Flüssigkeiten im entfernteren Ultrarot die Atompolarisation und die Absorption gemessen. Da die gesamte Molekularpolarisation sich additiv aus den (in erster Annäherung) temperaturunabhängigen Elektronen- und Atompolarisationen sowie aus einer von etwa vorhandenen fertigen Dipolen stammenden, temperaturabhängigen Teilpolarisation zusammensetzt, so kann die Summe aus Elektronen- und Atompolarisation ermittelt werden, indem man den Brechungsindex im entfernteren Ultrarot bestimmt, wo die Atomschwingungen sich nicht mehr bemerkbar machen und die Ausrichtung der fertigen Dipole durch das Feld infolge ihrer zeitlichen Trägheit noch nicht erfolgen konnte; eine gesonderte Bestimmung der Elektronenpolarisation durch Messung des Brechungsindex im Sichtbaren gestattet dann die Atompolarisation allein zu gewinnen. Die Bestimmung des Brechungsindex im Ultraroten erfolgte zwischen 52 und 152 μ nach der Methode von Rubens durch Messung des Reflexionsvermögens und der Absorption; die Versuchsanordnung, die sich der Methode der Reststrahlen bediente, wird eingehender beschrieben. Untersucht wurden sowohl dipolfreie Flüssigkeiten (Paraffinöl, Vaselineöl, Hexan, Tetrachlorkohlenstoff, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Dioxan), als auch Dipolflüssigkeiten (Toluol, Methylalkohol, Äthylalkohol, Amylalkohol, Oktylalkohol, Glycerin, Dimethylsulfat, Äthyläther, Dipropyläther, Nitrobenzol, Pyridin, α -Picolin, β -Picolin, Wasser, schweres Wasser, Amylacetat, Aceton). Bei der Darstellung der Meßergebnisse wurden Extinktions- und Absorptionskoeffizient als Funktion der Wellenlänge graphisch aufgetragen. Es zeigt sich, daß in dem angegebenen Spektralintervall sowohl bei den dipolfreien Flüssigkeiten, als auch bei den Dipolflüssigkeiten Absorptionsbanden vorhanden sind, die auf intramolekulare Kräfte zurückzuführen sind; bei Wasser und schwerem Wasser beruhen sie jedenfalls auf intramolekularen Vibrationsschwingungen. Für die untersuchten Flüssigkeiten werden die in der angegebenen Weise ermittelten Atompolarisationen zusammengestellt.

Szivessy.

Henri Bizette. Biréfringence électrique de l'azote comprimé. C. R. 202, 304—305, 1936, Nr. 4. Verf. hat die elektrische Doppelbrechung des Stick-

stoffs bei einem Druck von 150 kg/cm^2 und einer elektrischen Feldstärke von $1,6 \cdot 10^5 \text{ Volt/cm}$ für weißes Licht mit dem Halbschattenkompensator von de Forest-Palmer gemessen; er erhielt erheblich kleinere Werte als die früher von Bruce und Breazeale gewonnenen und als sich mit Hilfe der Langevin-Born'schen Theorie errechnen.

Szivessy

Norman Hilberry. Theory of the Multiple Diffraction Grating. Journ. Opt. Soc. Amer. **26**, 1—11, 1936, Nr. 1. Bei dem „multiple diffraction grating“ handelt es sich um eine größere Zahl von untereinander gleichen Beugungsgittern, die sich in konstantem Abstand nebeneinander in der gleichen Ebene befinden. Der Verf. untersucht die Wirkung dieses Systems von Beugungsgittern und findet, daß das Auflösungsvermögen gleich ist demjenigen eines Einzelgitters von einer Öffnung, die gleich ist der Gesamtöffnung des Gittersystems, also einschließlich der nicht geteilten Bereiche. Die Intensität der Beugungsmaxima ist gleich derjenigen eines Einzelgitters, dessen Anzahl von Öffnungen gleich ist der Anzahl der Öffnungen des Gittersystems. Die Dispersion und die Intensitätsverteilung auf die verschiedenen Ordnungen ist gleich derjenigen eines Teilgitters, aus denen das Gittersystem zusammengesetzt ist. Es wird weiter die relative Intensität und die Lage der sekundären Maxima untersucht, die durch die Periodizität der Abstände der einzelnen Teilgitter bedingt sind. Als besondere Vorzüge dieser Gittersysteme gegenüber den Interferenzspektroskopen gleichen Auflösungsvermögens werden der große Spektralbereich, die relativ hohe Intensität sowie die Tatsache, daß keine Vorzerlegung erforderlich ist, angegeben. Daß die Zeit, die zur Herstellung eines solchen Gittersystems erforderlich ist, nicht größer ist als die zur Herstellung eines der Teilgitter benötigte Zeit, ist ein weiterer Vorteil.

Pichler

H. Seemann. Röntgeninterferenz bei Berührung von Strahlenquelle und Kristall. ZS. f. techn. Phys. **16**, 443—447, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. **36**, 837—841, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Es handelt sich um die Frage der Interferenzfähigkeit von Fluoreszenzkugelwellen mit einem Radius, der den Abständen der Strahlungs- bzw. Streuzentren im Kristall nahe kommt. W. Kossel und Mitarbeiter (vgl. diese Ber. S. 424, 425) glaubten gefunden zu haben, daß im Einkristall, wenn er durch Kathodenstrahlen erregt wird, beliebige stark gekrümmte Primärwellen zur Interferenz kommen. Verf. zeigt nun mit seinen älteren dahin zielenden Untersuchungen, insbesondere bei der Bearbeitung seiner „Weitwinkeldiagramme“, daß die Kosselschen Versuche keine zwingende Beweiskraft haben und nichts grundsätzlich Neues bringen, weil keine Einkristalle benutzt wurden, sondern typische Mosaikkristalle, also Polykristalle mit 99 % Annäherung an die ideale Lage. Die Mosaikstruktur macht alle Folgerungen aus der Raumgitterinterferenztheorien in solchem Maße unsicher, daß z. B. die tatsächliche Dicke der Interferenzschicht die theoretischen um mehrere Größenordnungen übertrifft. Im Mosaikkristall existiert kein einheitliches Interferenzfeld. Jedes Mosaik-element bildet sein eigenes Wellenfeld aus, und nichts zwingt zu dem Schluß, daß im Innern eines emittierenden Elements die von ihrem Entstehungsprozeß her verzerrten Kugelwellen schon saubere Interferenzen lieferten. Viel wahrscheinlicher ist es, daß weit entfernte Mosaik-elemente die Strahlungen der erregten Elemente in der bekannten Weise spiegeln, denn die Eindringungstiefe sorgt dafür, daß die Bestrahlungsabstände reichlich vorhanden sind und daß die Zahl der Elemente mit dem Quadrat des Abstands vom Strahler wächst. Jedes entferntere Mosaik-element schneidet sich dank seiner geringen Auffangfläche ein hinreichend kleines und daher hinreichend ebenes Stück einer hinreichend dicken Wellenkugel aus und läßt die Interferenzen unter ganz normalen Bedingungen in sich zur Wirkung kommen. Was sie zurück- und weitergibt, kann sich wieder in einem entfernteren und ge-

eignet orientierten Element spiegeln usw. Das ursprünglich emittierende Element braucht dabei durchaus nicht zu diesen geeignet orientierten zu gehören, denn es strahlt ja, von der auf jeden Fall sehr schwachen Eigeninterferenz kaum beeinflusst, nach allen Richtungen gleich stark. Es besteht daher auch kein überzeugender Grund, den Reziprozitätssatz der Maxwellschen Theorie ohne jede Einschränkung für zuständig zu halten. Verf. zeigt experimentell (fünf Diagramme), daß alle Kosselschen Diagramme und ihre Einzelheiten (z. B. Helldunkleffekt) ebenso, ja noch weit klarer erscheinen, wenn man die Strahlungsquelle systematisch dem Kristall nähert bis zum innigen Kontakt, statt beide als Körnermischung unbekannter Art zu untersuchen.

H. Seemann-Freiburg i. Br.

P. P. Ewald und H. Hönl. Die Röntgeninterferenzen an Diamant als wellenmechanisches Problem. Teil I. Ann. d. Phys. (5) **25**, 281—308, 1936, Nr. 4. Von den tetraedrischen Eigenfunktionen des Kohlestoffatoms ausgehend, die bereits von Pauling u. a. zur Darstellung des Kohleatoms bei homöopolarer Valenzbetätigung verwandt worden sind, wird in Form einer Slaterschen Determinante unendlich hoher Ordnung eine dem Pauli-Prinzip Rechnung tragende Ladungsdichte nullter Ordnung für Diamant hergestellt. Dabei ergeben sich Konvergenzschwierigkeiten, die für die derartige Behandlung von Gitterproblemen typisch sind und die in diesem Teil I nicht überwunden, sondern in Analogie zu dem Vorgehen früherer Autoren durch Streichung genügend vieler Glieder unterdrückt werden. — Die so gewonnene Ladungsdichte zeigt Ladungsanhäufungen von rund einem Elektron Gesamtwert um die Symmetriezentren des Gitters herum, die auf den Mitten zwischen den benachbarten Atomrümpfen liegen. Diese Zwischenladungen bewirken das Auftreten des „verbotenen“ 222-Reflexes der Röntgeninterferenzen, allerdings vermutlich noch in zu geringer Stärke (doch sind die experimentellen Bestimmungen nicht eindeutig). Es scheint jedenfalls nötig, diese Ladungsanhäufungen, die bereits in nullter Ordnung infolge der hochdimensionalen Überlagerung einfacher Atomfunktionen auftreten, für die Erklärung der 222-Reflexe heranzuziehen. — In einem zweiten Teil soll eine befriedigende Behandlung der Konvergenzschwierigkeit versucht werden.

Ewald.

W. H. Hamill and V. K. La Mer. The Mutarotation of Glucose in H_2O-D_2O Mixtures. Journ. Chem. Phys. **4**, 144—145, 1936, Nr. 2. Fortsetzung früherer Untersuchungen. Vgl. diese Ber. **16**, 948, 1936.

Dede.

Henri Pariselle et Fazlollah Chirvani. Etude polarimétrique de la formation des complexes molybdosacchariques. C. R. **202**, 482—484, 1936, Nr. 6. Verff. dehnen die alten Untersuchungen von Gernez über die stärkere Drehungssteigerung bei der Komplexbildung der Molybdate mit Weinsäure und Äpfelsäure auf die Komplexe der mit Zuckersäure aus. Die letzteren unterscheiden sich deutlich von den ersteren in ihrem Verhalten.

Dede.

Wolf Bodenheiner und Christian Bruhn. Rotationsdispersionsmessungen am Phenylmethylcarbinol. ZS. f. phys. Chem. (B) **25**, 319—326, 1934, Nr. 5/6. Im Wellenlängenbereich von 3175 bis 6150 Å wird die Rotationsdispersion von Phenylmethylcarbinol sowie von Lösungen dieses Stoffes in Tetrachlorkohlenstoff, Hexan, Methyl-, Äthyl-, Propyl- und Isopropylalkohol bei verschiedenen Konzentrationen gemessen. Die Messungen ergeben in Übereinstimmung mit ähnlichen Messungen von Volkmann, daß die Rotationsdispersionskurven der Alkohollösungen und der des reinen Phenylmethylcarbinols untereinander sehr ähnlich, dagegen von denen in Hexan und Tetrachlorkohlenstoff sehr verschieden sind. Die Ergebnisse werden vom Standpunkt der Kuhnschen Theorie im Zusammenhang mit Assoziationserscheinungen diskutiert.

H. Volkmann.

T. M. Lowry. Die Entstehung der optischen Drehung und der anomalen Rotationsdispersion bei Aldehyden und Ketonen. ZS. f. Elektrochem. **40**, 475—478, 1934, Nr. 7b. Die Größenordnung der optischen Drehung kann auf Grund der Theorien von de Malleman und Boys in Abhängigkeit von den linearen Dimensionen des Moleküls und dem Brechungsvermögen der Radikalen für die einfachsten dissymmetrischen Moleküle berechnet werden, wenn diese nur ein asymmetrisches Atom und keine chromophore Gruppe haben. Der Verf. zeigt, daß für sekundären Butylalkohol auch die einfache Rotationsdispersion in Übereinstimmung mit der Erfahrung vorausberechnet werden kann, während sich für den aktiven Amylalkohol Abweichungen ergeben. Die anomale Rotationsdispersion der Ketone kann aber im Gegensatz zur Ansicht von Boye hierdurch nicht erklärt werden, da das Brechungsvermögen des Carbonylradikals im Absorptionsgebiet nur eine ganz geringe Anomalie zeigt. Der Verf. glaubt, daß diese entsprechend der Theorie der induzierten Dissymmetrie von Lowry und Walker durch Hinzunahme eines zweiten Asymmetriezentrums innerhalb der chromophoren Gruppe erklärt werden könne.

H. Volkmann

R. G. Wood and S. H. Ayliffe. A Method for determining the Optical Constants of Crystals and Examples of its Application to certain Organic Compounds. Phil. Mag. (7) **21**, 321—336, 1936, Nr. 14 (Suppl.-Nr.). Verff. beschreiben eine Methode zur Bestimmung der optischen Konstanten kleiner Kristalle nach dem Immersionsverfahren unter Benutzung einer geeigneten Immersionsflüssigkeit. Die Methode wurde mit Hilfe eines Polarisationsmikroskops und des von den Verff. früher (Journ. scient. Instr. **12**, 194, 1935) beschriebenen Mikroskopgoniometers durchgeführt; mit Hilfe des Goniometers ist es möglich, bei der Bestimmung der Hauptbrechungsindizes den Kristall in bezug auf die Polarisationsebene des einfallenden Lichtes genau zu orientieren. Die bisherigen Messungen der optischen Konstanten organischer Kristalle wurden meistens an pulverisierten Kristallen ausgeführt, und es wurden nur die zu den Auslöschungsrichtungen der günstigsten Fläche gehörenden Brechungsindizes bestimmt. Derartige Messungen sind aber nur für chemische Identifizierungen ausreichend, da sie vielfach die Hauptbrechungsindizes der Kristalle nicht liefern. Bei den Messungen der Verff. wurden die Hauptbrechungsindizes α , β , γ , die Orientierung der Indikatrix und der wahre optische Achsenwinkel $2V$ genau bestimmt; sie liefern eine Ergänzung zu der mittels Röntgenstrahlen ermittelten Kristallstruktur. Untersucht wurden: Pikrinanilin (monoklin; $\alpha = 1,549$, $\beta = 1,800$, $\gamma = 2,168$, $2V = 86^\circ 3'$ für Na-Licht), gelbes Pikrin-p-toluidin (monoklin; $\alpha = 1,580$, $\beta = 1,747$, $\gamma = 2,051$, $2V = 83^\circ 45'$ für Na-Licht; $\alpha = 1,560$, $\beta = 1,719$, $\gamma = 1,998$, $2V = 84^\circ 30'$ für rotes Licht), rotes Pikrin-p-toluidin (monoklin; $\alpha = 1,557$, $\beta = 1,769$, $\gamma = 2,044$, $2V = 85^\circ 30'$ für rotes Licht), Diphenyläther (orthorhombisch; $\alpha = 1,617$, $\beta = 1,651$, $\gamma = 1,691$, $2V = 82^\circ 0'$ für Na-Licht), Diphenylsulphon (orthorhombisch; $\alpha = 1,601$, $\beta = 1,632$, $\gamma = 1,703$, $2V = 64^\circ 20'$ für Na-Licht).

Szivess

Charles Sadron. Sur la biréfringence par déformation mécanique de quelques liquides purs. C. R. **202**, 404—406, 1936, Nr. 5. Bei der experimentellen Bestimmung der Strömungsdoppelbrechung werden bekanntlich zwei koaxiale Zylinder benutzt, von welchen der äußere feststeht, während der innere um die gemeinsame Achse rotiert; die zu untersuchende Flüssigkeit befindet sich zwischen den beiden Zylindern. Die Winkelgeschwindigkeit des rotierenden Zylinders darf jedoch einen gewissen, vom Koeffizienten der inneren Reibung der zu untersuchenden Flüssigkeit abhängigen Grenzwert nicht übersteigen, da sonst die Flüssigkeitsströmung aufhört, laminar zu sein und turbulent wird. Dieser Umstand ist nicht immer beachtet worden, z. B. auch nicht von Vo

laender und Walter (diese Ber. 7, 337, 1926), deren an Oktylalkohol gewonnenen Werte der Strömungsdoppelbrechung zweifellos durch turbulente Strömung kompliziert waren und von Raman und Krishnan (diese Ber. 9, 1554, 1928) fälschlicherweise zur Prüfung ihrer Theorie der laminaren Doppelbrechung herangezogen wurden. Verf. hat Messungen der Strömungsdoppelbrechung durchgeführt, bei welchen drei rotierende Zylinder benutzt wurden und das Auftreten von turbulenter Strömung auf jeden Fall vermieden war. Die Neubestimmung der Konstanten der Strömungsdoppelbrechung von Oktyl- und Heptylalkohol zeigt, daß die Theorie von Raman und Krishnan die Beobachtungen nicht richtig wiedergibt und nur die Größenordnung des Effektes liefert. Zum Schluß werden die Konstanten der Strömungsdoppelbrechung, die Verf. für die von ihm untersuchten Flüssigkeiten (Oleinsäure, Zimtaldehyd, Duodekylalkohol, Phenyläthylalkohol, Oktylalkohol, Heptylalkohol) erhalten hat, zusammengestellt. *Szivessy.*

B. Y. Oke. On the Theory of Optical Activity. III. A Regular Tetrahedron Twisted Through a Small Angle About a Binary Axis. Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 339—352, 1936, Nr. 879. Die Bornsche Theorie der optischen Aktivität eines Moleküls (diese Ber. 16, 1752, 1935) benutzt eine Näherungsmethode, die auf der Annahme beruht, daß die Kopplungskräfte zwischen den Resonatoren klein, die Abstände der Resonatoren somit groß sind. Verf. beschäftigt sich mit der Frage, ob ein optisch aktives Modell gefunden werden kann, das sich ohne die einschränkende Annahme großer Resonatorabstände behandeln läßt. Ein reguläres Tetraeder, in dessen Ecken identische, isotrope, gekoppelte Resonatoren sitzen, ist optisch nicht aktiv und liefert fünf verschiedene charakteristische Frequenzen. Wenn jedoch die Gestalt und daher die mechanischen Eigenschaften des Systems so geändert werden, daß eine Symmetrieebene ausgeschlossen ist, so kann das System optisch aktiv sein. Verf. betrachtet eine Änderung, die durch eine kleine Verdrehung der regulären Gestalt des Tetraeders entsteht; hierbei werden zwei Ecken des Tetraeders festgehalten, während die beiden anderen um einen kleinen Winkel verdreht werden, wobei die Mitten der beiden Tetraederkanten verbindende Gerade Drehachse ist. Ein solches System besitzt offenbar keine Symmetrieebene und kann optisch aktiv sein. Das optische Drehvermögen läßt sich durch eine Annäherungsmethode als Funktion der fünf charakteristischen Frequenzen, der Kantenlänge des Tetraeders und des Verdrehungswinkels errechnen, wobei das reguläre Tetraeder die Annäherung nullter Ordnung darstellt; es ergibt sich proportional der dritten Potenz des Verdrehungswinkels. *Szivessy.*

J. Frenkel. On the double refraction of X-rays in crystals. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 587—588, 1935, Nr. 5. Verf. nimmt Stellung zu einer Arbeit, die experimentell das Vorhandensein einer Doppelbrechung für Röntgenstrahlen in Quarz behandelt hatte. Für Röntgenstrahlen kann es keine Doppelbrechung geben, da die Wellenlänge von derselben Größenordnung oder kleiner als der interatomare Abstand ist. In diesem Falle ist die elektrostatische Wechselwirkung der Atomfelder zu vernachlässigen gegen die Strahlungswechselwirkung. Nur bei sehr langen (Licht-) Wellenlängen kann sich die optische Anisotropie eines Mediums geltend machen. Ebenso können andere optische Effekte, die auf der Anisotropie der Moleküle beruhen, wie z. B. der Kerr-Effekt, für Röntgenstrahlen keine Bedeutung gewinnen. *Nitka.*

D. Coster and F. Brons. On the dissociation energy of CO. Proc. Amsterdam 38, 961—964, 1935, Nr. 9. Bei der Weiterführung der früheren Arbeiten der Verff. (Physica 1, 155, 634, 1934) und der von Schmid und Gerö (ZS. f.

Phys. 96, 546, 1935) werden neue Ergebnisse über die Messung der Prädissoziation des Kohlenoxyds angegeben. Hieraus berechnen Verff. die Dissoziationsenergie des CO aus dem Molekülzustand $X^1\Sigma$ in die Atome Sauerstoff (3P) und Kohlenstoff (3P) zu 8,41 e-Volt bzw. 193,9 kcal/Mol. Aus der Gleichung $C_{diam} + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO + Q$ folgt $Q = D_{CO} - \frac{1}{2} D_{O_2} - S_C$. Die Sublimationswärme des Kohlenstoffs S_C wird hieraus mit der Bildungswärme $Q = 27,6$ kcal/Mol, der Dissoziationswärme $D_{CO} = 193,9$ kcal/Mol und der Dissoziationsenergie des Sauerstoff D_{O_2} berechnet zu $S_C = 107,6$ kcal/Mol. Lüder.

Marc de Hempinne et J. Savard. Potentiel d'ionisation et énergie de dissociation de la molécule d'azote. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 499—506, 1935, Nr. 12. Das Ionisationspotential und die Dissoziationsenergie des Stickstoffmoleküls werden bestimmt. Die Dissoziationswärme des normalen Moleküls in normale Atome beträgt 6,72 Volt. Verleger.

H. Lessheim and R. Samuel. On the Dissociation of some Molecules with Free Valencies. Phil. Mag. (7) 21, 41—64, 1936, Nr. 138. Verff. zeigen an einer Reihe von Molekülen, daß die Stabilitätszunahme auf die Anregung des Elektrons zurückzuführen ist, das nicht an der Bindung teilnimmt, sondern eine freie Valenz darstellt. Einzelheiten müssen aus der ausführlichen Arbeit entnommen werden. Verleger.

E. Olsson. Die sogenannten A-Banden des Schwefels. ZS. f. Phys. 99, 114—118, 1936, Nr. 1/2. Im Emissionsspektrum des Schwefels werden sieben Banden analysiert, die alle als A-Banden bezeichnet werden und die sich durch ihren einfacheren Bau von den Hauptbanden unterscheiden. Die Prädissoziationsgrenze wird für beide Systeme zu $\lambda 2825 \text{ \AA}$ angesetzt. Aus dem Ausfallen jeder zweiten (ungeraden) Rotationslinie im Grundzustand wird auf den Kernspin 0 geschlossen. Verleger.

L. Gerö. Über $A^1\Pi \rightarrow X^1\Sigma$ - (IV. Pos.) Kohlenoxydbanden. ZS. f. Phys. 99, 52—64, 1936, Nr. 1/2. Die Rotationsanalyse einer Reihe von Banden des $A^1\Pi \rightarrow X^1\Sigma$ -Systems (vierte positive Kohlengruppe) im Spektralbereich von 1950 bis 2700 \AA wird durchgeführt. Die Rotationskonstanten des Anfangs- und Endzustandes werden bis zu möglichst hohen Schwingungsquantenzahlen erhalten und die mannigfaltigen Störungen im $A^1\Pi$ -Term besonders untersucht. Unter anderem konnte festgestellt werden, daß es sich in den Banden mit $v' = 10$ bei $J = 16$ bzw. 18 nicht um Prädissoziation, sondern um Störungen handelt. Verleger.

Oskar Herrmann. Die Abhängigkeit der Intensitäten der Rotationslinien einer Bande von den Anregungsbedingungen. Phys. ZS. 37, 100—103, 1936, Nr. 3. Bei Lichtausbeutemessungen im Stickstoffspektrum bei Anregung durch Elektronenstoß konnte eine Abhängigkeit der Intensitäten der Bandenlinien im R-Zweig der $0 \rightarrow 0$ -Bande der negativen Gruppe von der Geschwindigkeit der anregenden Elektronen festgestellt werden. Aus dem Intensitätsverhältnissen der Linien innerhalb einer Bande und deren absoluten Ausbeuten werden die Ausbeuten der Bandenlinien des P-Zweiges der gleichen Bande berechnet. Verleger.

Gösta W. Funke and Gerhard Herzberg. On the Rotation-Vibration Spectrum of Acetylene in the Photographic Infrared. Phys. Rev. (2) 49, 100, 1936, Nr. 1. Das Rotationsschwingungsspektrum des C_2H_2 -Moleküls wird im Spektralbereich von 6800 bis 11000 \AA mit einer absorbierenden Schichtdicke von $16,5 \text{ m}$ und Drucken bis $1,6 \text{ Atm.}$ untersucht. Außer den schon bekannten Banden wurden neun neue - und -Banden gefunden und gedeutet. An einer

—Bande konnte gezeigt werden, daß die Rotationsniveaus in einer Weise aufgespalten sind, die der Λ -Aufspaltung bei zweiatomigen Molekülen ähnlich ist. Die ausführliche Arbeit wird von G. Funke in der ZS. f. Phys. erscheinen. *Verleger.*

F. W. Loomis and W. H. Brandt. The Band Spectrum of OH^+ . Phys. Rev. (2) 49, 55—67, 1936, Nr. 1. Verf. zeigen, daß die von Rodebush und Wahl (Journ. Chem. Phys. 1, 696, 1933) in der elektrodenlosen Entladung in reinem Wasserdampf gefundenen Banden bei 3332 und 3565 Å, und daß die von ihnen neu entdeckten Banden bei 3695 und 3893 Å die $(1, 0)$ -, $(0, 0)$ -, $(1, 1)$ - und $(0, 1)$ -Banden des OH^+ sind, die einem $^3\Pi \rightarrow ^3\Sigma$ -Übergang zuzuordnen sind. Die Arbeit enthält die ausführliche Analyse. *Verleger.*

W. Lochte-Holtgreven. Pressure Effect on Predissociation. Nature 137, 187—188, 1936, Nr. 3457. Verf. findet für Schwefel eine bemerkenswerte Abhängigkeit der Prädissoziation vom Dampfdruck. Dieser Druckeffekt wird durch starke wechselseitige Kräfte zwischen dem Schwefelmolekül und benachbarten Schwefelatomen oder Molekülen gedeutet. Diese Interpretation hat für Absorption und Emission Gültigkeit. *Verleger.*

W. H. J. Childs. The Structure of the near Infra-Red Bands of Methane. I. General Survey, and a New Band at 11,050 Å. Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 555—567, 1936, Nr. 880. Die Ultrarot-Banden des Methans im Gebiet 10 000 bis 12 000 Å werden photographisch mit großer Dispersion ($4,5 \text{ cm}^{-1}/\text{mm}$) untersucht. Zwei neue Banden konnten bei 10 050 und 11 230 Å gefunden und neue Einzelheiten über die 11 350-, 11 620- und 11 870-Banden erhalten werden. Die neue Bande bei 10 050 Å wird genau analysiert und als zweite harmonische der $3,3 \mu$ -Grundbande gedeutet. Die Konstanten des Methanmoleküls werden nochmals genau bestimmt und für das Trägheitsmoment im Grundzustand $5,267 \cdot 10^{-40} \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ angegeben. *Verleger.*

H. Salow und W. Steiner. Die durch Wechselwirkungskräfte bedingten Absorptionsspektren des Sauerstoffes. 1. Die Absorptionsbanden des $(\text{O}_2 - \text{O}_2)$ -Moleküls. ZS. f. Phys. 99, 137—158, 1936, Nr. 1/2. Die Absorptionsbanden des Sauerstoffs zwischen 3150 und 6300 Å wurden in Abhängigkeit vom Druck (bis zu 160 Atm.) und vom Fremdgaszusatz (He, Ne, Ar, N_2 , CO_2 bis zu 100 Atm.) aufgenommen und ihre Maxima, Bandenform und Intensität J näher untersucht. Zusammenfassend berichten Verf., daß bei unveränderter Wellenlänge $\ln J$ des durchgelassenen Lichtes mit dem Quadrat des Eigendruckes abnimmt und unabhängig vom Fremdgaszusatz ist. Hieraus wird gefolgert, daß zwei O_2 -Moleküle am Absorptionsakt beteiligt sind; der Träger des Spektrums ist also ein $\text{O}_2 - \text{O}_2$ -Molekül. Für diesen Träger werden molare Extinktionskoeffizienten berechnet. Die Ergebnisse von Ellis und Kneser über die von ihnen vorgeschlagene Deutung der Banden als Kombinationsbanden zwischen je einem Elektronenzustand zweier O_2 -Moleküle werden diskutiert. *J. Böhme.*

H. G. Howell. The Absorption Spectrum of Lead Oxide (PbO). Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 683—698, 1936, Nr. 880. Die Absorptionsbanden von PbO zwischen 2600 und 6000 Å wurden bei verschiedenen Temperaturen aufgenommen. Die Banden sind nach Rot abschattiert. Die Schwingungsanalyse wurde durchgeführt. Die Schwingungskonstanten der einzelnen Bandengruppen sind in einer Tabelle zusammengestellt. Die Dissoziationsenergien werden berechnet und diskutiert. Weiterhin werden die Energieniveaus von PbO und PbS miteinander verglichen und entsprechende Überlegungen an SnO und SnS bzw. GeO und GeS

durchgeführt. Ein von Shawhan und Morgan beobachtetes PbO -System konnte nicht aufgefunden werden. J. Böhme.

Fred W. Paul. Absorption Spectra of Cerium, Neodymium and Samarium. Phys. Rev. (2) 49, 156—162, 1936, Nr. 2. Im Anschluß an frühere Untersuchungen an seltenen Erden von King (siehe diese Ber. 9, 1110, 2211, 1928; 14, 1786, 1933) wurden in einem Kingschen Vakuumofen die Absorptionsspektren von Cer, Neodym und Samarium zwischen 2500 und 12 000 Å aufgenommen; die Dispersion des 6-m-Gitters betrug in der ersten Ordnung 2,5 Å pro mm. Die Aufnahmen von King seiner Zeit enthielten Spektren nicht unter 2900 Å. Die Apparatur wird beschrieben, die Ofentemperaturen bewegten sich zwischen 1700 und 2300° C. Es wurden für Cer 600, für Neodym 450 und für Samarium 1500 Linien beobachtet. Im allgemeinen wird die Einordnung der von King gemessenen Linien bestätigt. Die Ergebnisse sind in drei Tabellen, die fünf Seiten umfassen, verzeichnet. J. Böhme.

G. R. Cuthbertson and G. B. Kistiakowsky. Resonance Fluorescence of Benzene. II. Journ. Chem. Phys. 4, 9—15, 1936, Nr. 1. Durch experimentelle Untersuchungen über die Resonanzfluoreszenz des Benzols wird die kürzlich von Kistiakowsky und Nelles durchgeführte Analyse des Resonanzspektrums von Benzol erweitert. Es zeigt sich, daß nur die Quantenzahl einer Schwingung des nicht angeregten Benzolmoleküls (990 cm^{-1}) in der Fluoreszenz unbeschränkt ist. Bei den anderen Schwingungen ändern sich die Quantenzahlen nur um die Einheit. Außer der erwähnten Schwingungsfrequenz konnten fünf weitere gefunden werden: 432, 791, 1542, 2557 und 3174 cm^{-1} . Weiterhin wurde das Fluoreszenzspektrum von Hexadeuteroenzol untersucht und in gleicher Weise gedeutet. Die beobachteten Frequenzen waren 944 (unbeschränkt) und 2460 cm^{-1} . Die Auslöschung der Resonanzfluoreszenz wurde mit fünf verschiedenen Zusatzgasen untersucht (Helium, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlendioxyd und Cyclohexan). Die Fluoreszenz bei Zusatzgasen ist der Fluoreszenz bei höheren Dampfdrücken des Benzols ähnlich. Die Wirkung der Gase ist unspezifisch und scheint mit zunehmendem gaskinetischen Wirkungsradius der Gase anzuwachsen. Hierbei wurden einige neue Hochdruckfluoreszenzbanden des Benzols beobachtet, die die Analyse des Absorptionsspektrums von Henry stützen. Die Erregung der Resonanzfluoreszenz von Benzolderivaten bei niedrigen Drucken gelang im allgemeinen nicht. Nur Fluorbenzol und Toluol emittierten ein kontinuierliches Spektrum.

Schön

A. E. Malinowski und W. S. Rossichin. Spektralanalyse der Flamme von Azetylen-Luftgemischen im elektrischen Feld. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 541—546, 1935, Nr. 5. Im Zuge umfangreicher Untersuchungen über den Einfluß des elektrischen Feldes auf die Verbrennungsvorgänge in Gasen wird von den Verff. in der vorliegenden Mitteilung über den Versuch einer Beeinflussung der Bandenspektren von CC und CH im inneren und im äußeren Flammenkegel des Gemisches $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{Luft}$ (25 bis 22 %) durch elektrische Felder bis zu 1300 Volt/cm berichtet. Insbesondere wurde versucht, die Intensitätsänderungen der Flammenspektren im elektrischen Felde wahrzunehmen. Die Versuchsanordnung zur Erzeugung einer Flamme in zwei Kegeln wird eingehend beschrieben. Die Regulierung der Flamme geschah in der Weise, daß Acetylen und Luft einzeln mit einer für die gegebene Konzentration bestimmten Geschwindigkeit in die Vermischungskammer eingeleitet wurden, von wo aus das Gemisch in den besonders konstruierten Quarzbrenner gelangte. Die Flamme brannte zwischen zwei Kupferplatten, an die die zur Felderzeugung notwendige Spannung gelegt wurde. Di-

Expositionszeit variierte von 5 bis 90 min je nach der Zusammensetzung des Gemisches. Es ergab sich, daß in der Intensität der Bandenspektren mit und ohne elektrisches Feld kein merklicher Unterschied besteht. Dagegen zeigte sich, daß der kontinuierliche Teil der Spektren des inneren und des äußeren Flammenkegels im elektrischen Feld stets bedeutend weniger intensiv ist als ohne Feld.

Bomke.

E. Gross et M. Vuks. Influence de la température sur le spectre continu au voisinage de la raie Rayleigh. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 457—461, 1935, Nr.11. Die Verf. untersuchen den Einfluß der Temperatur auf das kontinuierliche Spektrum in der Nähe der Rayleigh-Linie bei der Zerstreuung an Flüssigkeiten. Die Versuche wurden mit Xylol, Diphenyläther und Benzophenon ausgeführt. Die Flüssigkeiten wurden in eine Glaskugel von 4 bis 5 cm Durchmesser gebracht und in einem Ofen mit einer Quecksilberlampe bestrahlt. Die Streuspektren wurden für die Hg-Linien 4358 und 4046 aufgenommen. Um bei den beiden letztgenannten Flüssigkeiten Fluoreszenz zu vermeiden, wurde die erregende Strahlung durch ein Natriumnitritfilter geschickt. Die Temperaturen wurden bis zum Siedepunkt der betreffenden Substanz erhöht. Bei Temperaturerhöhung vergrößert sich lediglich die Intensität der Streustrahlung in der unmittelbaren Nähe der Streulinie. Die Bande selbst dehnt sich nicht weiter aus und nimmt auch in weiterem Abstand von der Streulinie nicht an Intensität zu. *Frerichs.*

F. Duschinsky. Sur des cannelures au voisinage des raies spectrales dans l'ultraviolet. C. R. 201, 542—543, 1935, Nr.14. Nach Beobachtungen von Hulubei und von Lord Rayleigh treten in der Nähe von den starken Linien einer wassergekühlten Quecksilberlampe feine Bandenstrukturen von wenigen Å Breite auf. Der Verf. weist nach, daß diese Banden nicht physikalisch reell sind, sondern durch ein Interferenzphänomen in dem Quarzspektrographen hervorgerufen werden. Zu den Messungen wird ein Zweiprismenapparat mit einer Dispersion von 3 Å/mm benutzt. Mit Hilfe eines mit gesättigtem Quecksilberdampf variabler Temperatur gefüllten Filters konnte der Verf. nachweisen, daß diese Banden stets nur in Zusammenhang mit den zugehörigen Linien auftreten, sie haben daher nicht ihren Ursprung in der Lichtquelle, sondern entstehen durch einen komplizierten Interferenzvorgang in dem aus doppelbrechendem Quarz bestehenden optischen System des Spektrographen. Ähnlich wie bei den Geistern der Gitter ist für ihr Auftreten ebenfalls eine intensive und scharfe Spektrallinie erforderlich. *Frerichs.*

Choong Shin-Piaw. Sur le spectre d'émission de l'oxyde de tellure TeO. C. R. 201, 1181—1183, 1935, Nr. 24. Das Bandenspektrum des Telluroxyds TeO wurde analysiert. Als Lichtquelle diente ein Entladungsrohr aus Quarz, das mit Sauerstoff und Tellurdampf beschickt wurde. In dieser Entladung treten zwischen 3190 und 3820 Å 30 Banden auf. Die Banden sind nach Rot abgeschattiert und sind bei der verwandten Dispersion von 12 Å/mm bereits teilweise aufgelöst. Das Spektrum ähnelt in seinem Aussehen dem SO- und dem SeO-Spektrum und ist daher als TeO-Spektrum anzusehen. Die Kantenformel lautet:

$$v = 29\,499,0 + [872,9 \cdot (v' + \frac{1}{2}) - 5,36 (v' + \frac{1}{2})^2] - [796,1 (v'' + \frac{1}{2}) - 3,40 (v'' + \frac{1}{2})^2]$$

Ein Vergleich der Bandenkonstanten für O₂, SO, SeO und TeO zeigt, daß diese sich gesetzmäßig und stetig in der genannten Reihenfolge ändern:

	v_e	ω''	ω'	D''
O ₂	49 844,8	1584,9	710,1	5,09
SO	39 356,3	1123,7	628,7	5,10
SeO	33 373,5	908,9	533,4	5,26
TeO	29 499,0	796,1	372,9	5,70

Frerichs.

T. Hamada. Determination of the temperature in the column of a discharge from the intensity-measurement of rotational band spectra. Proc. Amsterdam **39**, 50–57, 1936, Nr. 1. Der Verf. bestimmt die Temperatur in der positiven Säule einer Stickstoffentladung aus der Intensitätsverteilung in den Banden der zweiten positiven Gruppe und der violetten negativen Banden. Als Lichtquelle dient in Längsdurchsicht die Kapillare eines wassergekühlten und mit Gleichstrom betriebenen Entladungsrohres von 9,7 mm Durchmesser und 60 bzw. 200 mm Länge. Die Spektren werden mit einem stigmatischen Gitterspektrographen aufgenommen und die Intensitätsverteilung in den einzelnen aufgelösten Banden wird mit den Methoden der photographischen Spektralphotometrie bestimmt. Die Resultate sind in Tabellen und Kurven zusammengestellt. Die Intensitätsverteilung über den Querschnitt des Entladungsrohres und damit auch die Temperatur variieren stark mit dem Druck im Entladungsrohr. Bei 30 mm beträgt die Temperatur in der Achse 2000°, während sie nach der Wandung zu abnimmt auf ungefähr 1000° abfällt. Mit abnehmendem Druck füllt die Entladung das Rohr gleichmäßiger aus, und die Temperatur verteilt sich ebenfalls gleichmäßiger über den Querschnitt. Bei 3 mm betragen die Unterschiede zwischen Achse und Wandung nur noch 300°, bei 0,01 mm sind sie fast völlig verschwunden. In einer zweiten Reihe von Kurven wird die Abhängigkeit der Temperaturverteilung in der Entladung von der Stromstärke dargestellt. Eine Abnahme der Stromstärke wirkt ebenfalls ausgeglichend auf die Temperatur im Entladungsrohr, daneben sinkt mit zunehmendem Strom die Temperatur in der Entladung beträchtlich. Die Messungen sind gemacht unter der Annahme, daß ebenfalls bei einer nicht rein thermischen Anregung die Verhältnisse in der Entladung eine Temperaturbestimmung zulassen.

Frerichs

William W. Watson, W. R. Fredrickson and M. E. Rogan, Jr. Strontium Deuteride and Hydride Spectra. Phys. Rev. (2) **49**, 150–155, 1936, Nr. 2. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 196. Schwerer Wasserstoff wurde erzeugt durch Vakuumdestillation des Dampfes von 99 %igem schwerem Wasser über metallisches Calcium. Das SrD-Spektrum wurde erzeugt durch einen in D₂-Atmosphäre brennenden Bogen zwischen einer wassergekühlten Kupferkathode und einer Anode aus metallischem Strontium. Das Gas, das einen Druck von 7 cm Hg hatte, wurde von Zeit zu Zeit erneuert. Es wurden das B- und das C-System von SrH⁺ aufgenommen, analysiert. Die Spinverdopplung im normalen $^2\Sigma$ -Zustand ist regulär, die Spinverdopplung im $B\ ^2\Sigma$ -Zustand weicht merklich von der gewöhnlichen linearen Abhängigkeit von $K + \frac{1}{2}$ ab. In der (0,0)-Bande des C-System treten vielfache Störungen auf, bei $K' = 29$ brechen die Zweige plötzlich ab. Störungen verhindern eine exakte Analyse dieses Systems. Zwei Banden gleichem oberen Zustand und den unteren Zuständen 2 und 3 im $D\ ^2\Sigma - A\ ^2\Sigma$ -System des SrII (Vielliniensystem) wurden analysiert. Der $D\ ^2\Sigma$ -Zustand zeigt grobregellose Störungen. Die Frage der Elektronenkonfigurationen wird diskutiert.

Ritz

E. U. Mintz and L. P. Granath. A Test of the Interval Rule in the 2I State of Bi I. Phys. Rev. (2) **49**, 196, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Hyperfeinstruktur der Linie 4722,5 des Wismuth-Bogenspektrums wurde mit einem Fabry-Perot-Etalon untersucht. Bei der Ausmessung der Komponentenabstände zeigte sich im $^2I_{3/2}$ -Term eine Abweichung vom Landé'schen Intervallgesetz. rechnet man unter Zugrundelegung eines Kernspins von $\frac{9}{2}$ die Aufspaltungen einmal nach Landé, das anderemal unter Hinzufügung eines quadratischen Kosinus

gliedes, so zeigt sich wie in den von Schüler und Schmidt untersuchten Fällen Eu II und Cp II im zweiten Falle bedeutend bessere Übereinstimmung mit den Beobachtungen.

Ritschl.

H. E. White. Negative Terms and Broad Lines in the Neutral Calcium Spectrum. Phys. Rev. (2) 49, 204—205, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Im Strontiumbogenspektrum kombinieren die wenigen bekannten negativen Terme mit tiefer liegenden positiven. Von diesen Übergängen sind einige scharf, andere breit und nebelhaft infolge Autoionisation. Im Calciumspektrum wurde an den Stellen, wo ebenfalls solche diffuse Linien zu erwarten wären, vergeblich nach solchen gesucht. Es wird angenommen, daß die Verbreiterung infolge Autoionisation so weit geht, daß die Terme über das $(4s\ m\ f)\ ^3F^0$ -Kontinuum ausgeschmiert sind. Auch sonst konnten außer den von Russell gefundenen negativen Termen keine weiteren im Ca I-Spektrum gefunden werden.

Ritschl.

Chr. Fuchtbauer und H.-J. Reimers. Verbreiterung und Verschiebung der Linien des Caesiumserienendes durch Krypton. ZS. f. Phys. 95, 1—5, 1935, Nr. 1/2. Die Verff. bestimmen die Verbreiterung der Caesiumabsorptionslinien durch Krypton von $1s - 10p$ bis $1s - 20p$ und messen die Verschiebung von $1s - 8p$ bis $1s - 30p$. Für Verschiebung und Linienbreite wird ein konstanter Endwert erreicht. Die Kurve der Verschiebung weicht von der Helium- und Neon-Verschiebungskurve ab und stimmt überein mit der für Argon und Xenon erhaltenen. Bei einer Temperatur $T = 559,0^\circ\text{K}$ und einer Kryptondichte von 0,533 beträgt der Grenzwert der Verschiebung etwa $10,18\text{ cm}^{-1}$. Die Verschiebung selbst geht nach Rot. Die Breite nimmt wie bei den bisher untersuchten Gasen nach hohen Seriengliedern hin ab. Selbst an der Grenze sind die Linien noch stark unsymmetrisch nach Rot verbreitert. Die Verff. berechnen aus der Verschiebung nach Fermi den Wirkungsquerschnitt des Kryptons gegenüber langsamen Elektronen.

Ferichs.

Ny Tsi-Ze et Weng Wen-Po. Influence du champ électrique sur le spectre d'absorption du sodium. C. R. 201, 716—718, 1935, Nr. 17. Mit einer bereits früher von den Verff. beschriebenen Anordnung wurde die Absorption des Natriumdampfes im elektrischen Feld im ultravioletten Spektralbereich untersucht. Ohne angelegtes Feld wurde die Absorptionsserie des Natriums bis zum 44. Glied beobachtet, daneben traten sieben Glieder der Kombinationsserie $3S - mD$ auf, sowie zwei Polarisationsbänder bei 2597,1 und 2545,5 Å. Bei einem Feld von 2800 Volt/cm vermindert sich die Zahl der Absorptionslinien und zwischen den Linien treten die Kombinationen $S - D$ und $S - S$ auf. Die $3S - mD$ -Linien sind im elektrischen Feld aufgespalten, z. B. die Linie $3S - 13D$ ist bei 2200 Volt/cm in elf Komponenten mit dem gegenseitigen Abstand 0,22 Å aufgelöst. Die Hauptserienlinien zeigen den quadratischen Starkeffekt, und zwar ist er viel größer bei parallel zum Feld polarisierter als bei senkrecht zum Feld polarisierter Polarisation. Die niedrigen Glieder der Serie $3S - mS$ sind schwächer als die entsprechenden Linien der Serie $3S - mD$, bei höheren Laufzahlen übertreffen sie diese jedoch an Intensität.

Ferichs.

Raymond Ricard. Observations sur le second spectre d'étincelle du mercure. C. R. 201, 1342—1344, 1935, Nr. 26. Im Hg III-Spektrum sind die Kombinationen mit den tiefen Termen von Mack und Frommer bestimmt worden. Diese Linien liegen bis auf drei im Schuman-Gebiet. In der elektrodenlosen Ringentladung treten zahlreiche intensive Hg III-Linien im Sichtbaren auf. Dem Verf. ist es gelungen, 88 dieser Linien als Kombinationen zwischen 30 neuen Termen darzustellen. Die Terme sind in einer Tabelle zusammengestellt und mit

provisorischen Bezeichnungen a_i bis y_{11} versehen. In der vorliegenden Arbeit sind lediglich Kombinationen eines dieser Terme näher angegeben. Eine ausführliche Wellenlängentabelle wird in Aussicht gestellt. Zuordnungen zu bestimmten Elektronenkonfigurationen werden nicht gegeben.

Frerichs

S. Tolansky. Fine structure in the (2D) series limit terms of the I^+ spectrum. Proc. Phys. Soc. 48, 49—56, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). In einer früheren Untersuchung hat der Verf. elf Linien des J -Spektrums untersucht, die zu dem Termsystem mit der Grenze 4S gehören. Bei den vorliegenden Messungen werden 14 Linien des 2D -Systems untersucht und die Hyperfeinstruktur-Intervallfaktoren für 12 Terme bestimmt. Dadurch erhöht sich die Zahl der im ganzen bekannten Intervallfaktoren auf 23. Besonders große Intervallfaktoren treten bei den zu $5d$ -Elektronen gehörigen Termen der beiden Systeme auf. Diese Beobachtung wird mit den Messungen an Sn II -Linien in Zusammenhang gebracht. Die großen $5d$ -Intervallfaktoren entstehen durch Störungen, hervorgerufen von Termen der aufgespaltener Hyperfeinstruktur. Zwei verschiedene Arten derartiger Störungen werden beobachtet. Bei der ersten, die von *Shenstone* und *Russell* zuerst gefunden wurde, stören sich zwei Terme gegenseitig, die von verschiedenen Elektronenkonfigurationen herrühren, aber beide die gleichen L , S , J besitzen und beide entweder gerade oder ungerade sind. Solche Terme stören sich sogar, wenn sie verschiedene tausend cm^{-1} voneinander entfernt sind. Bei der zweiten Art von Störungen nach *Schüler* und *Jones* in Hg I und J I überlagern sich zufällig zwei Terme beliebiger Konfigurationen. Die Störungen im J -Spektrum werden teilweise durch Störungen der ersten, teilweise durch Störungen der zweiten Art beschrieben.

Frerichs

A. J. Maddock. Absolute intensities in the spectrum of a low pressure quartz mercury-vapour discharge burner. Proc. Phys. Soc. 48, 57—62, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Nach einer Methode, die in einer früheren Mitteilung des Verf. beschrieben ist, wurde die relative und absolute Intensitätsverteilung im Spektrum einer Quarzniederdruckquecksilberlampe gemessen. Die Lampe brannte bei 0,01 mm Hg Druck mit 300 Volt und 150 mA und wurde mit kalten Metallelektroden betrieben. Das Spektrum der Lampe wurde mit dem Spektrum bekannter Energieverteilung einer Quecksilberhochdrucklampe photographisch photometrisch verglichen. Die Messungen für die stärkeren Linien von 5780 bis 2482 Å sind in einer Tabelle in $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ bei 1 m Abstand der Lichtquelle zusammengestellt. Bei der Hochdruckentladung ist in bekannter Weise die Resonanzlinie 2536 Å durch Selbstabsorption stark unterdrückt. Die gesamte abgestrahlte Energie beträgt bei der Hochdruckentladung, die 495 Watt Energieverbrauch besitzt, 314 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$, 1 m Abstand). Bei der 45 Watt-Niederdrucklampe beträgt dieser Wert 125. Im ersteren Falle fallen auf den Wellenlängenbereich unterhalb 3132 Å: 117, bei der Niederdrucklampe 121 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$. Der Vergleich der Erregungskurve des Erythems nach *Hausser* u. a. zeigt die Überlegenheit der Niederdrucklampe für Bestrahlungszwecke, da nach der Kurve die letztere infolge der stark emittierten Hg-Resonanzlinie (120 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ gegen 19,9 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ der Hochdrucklampe) größter Erythemwirkung trotz des geringeren Energieverbrauchs hervorruft. Daneben besitzt die Niederdrucklampe den Vorteil, daß sie ziemlich kalt beim Betrieb bleibt und daher dem zu bestrahlenden Körper näher gebracht werden kann.

Frerichs

Henry Margenau and William W. Watson. Pressure Effects on Spectral Lines. Rev. Modern Phys. 8, 22—53, 1936, Nr. 1. Die verschiedenen Ursachen für die Verbreiterung der Spektrallinien werden besprochen. Die Strahlung

Dämpfung beträgt ungefähr $1,17 \cdot 10^{-4}$ A und ist unabhängig von der Wellenlänge der emittierten Linie. Die Dopplerverbreiterung $\Delta \nu_{1/2} = 2 (\log 2)^{1/2} (2 R T / M_c^2)^{1/2} \nu_0$ nimmt mit abnehmender Wellenlänge ab und kann bei den Wellenlängen der Röntgenstrahlen gegenüber der Dämpfungsverbreiterung vernachlässigt werden. Die beiden Effekte lassen sich in den Randgebieten der Linien von einander trennen und einzeln bestimmen. Weitere Ursachen der Linienverbreiterung sind: Resonanzeffekte zwischen benachbarten und gleichen Atomen, Verbreiterung durch van der Waals Kräfte, z. B. bei Absorptionslinien in Gemischen aus Metaldämpfen und Gasen hohen Druckes und Verbreiterung durch fremde Felder (Ionenfelder). Von den Methoden zur experimentellen Bestimmung der Verbreiterungen werden die direkte Messung der Verbreiterung von Absorptionslinien sowie die Bestimmung aus der Dispersion und der Magnetorotation in der Nähe der Linie besprochen. Über die einzelnen quantenmechanischen Methoden zur Berechnung der Verbreiterung durch die obengenannten Ursachen wird ausführlich berichtet. Die Rechnungen werden mit den Messungen an Hg- und Na-Linien verglichen. Schließlich wird die Verbreiterung der höheren Serienglieder der Alkalien bei Gaszusatz und der Zusammenhang mit den Wirkungsquerschnitten besprochen.

Frerichs.

D. C. Martin. Analysis of the Spectrum of Se II. Phys. Rev. (2) 48, 938—944, 1935, Nr. 12. Das erste Funkspektrum des Selen Se II wurde im Wellenlängenbereich 500 bis 2600 Å mit einem Vakuumspektrographen untersucht. Als Lichtquelle diente eine Heliumentladung in einer mit Selen gefüllten Hohlkathode. Die Analyse weicht in einigen Punkten von den von Bartelt und Krishnamurti und Rao gegebenen Einordnungen des Se II-Spektrums ab. Es wurden einige Terme der Konfiguration: $4s^2 4p^2 5p$ aufgefunden. Einige andere Terme gehören wahrscheinlich zu den Konfigurationen $4s^2 4p^2 4d$ und $4s^2 4p^2 5d$. Es gelang die inneren Quantenzahlen dieser Terme festzulegen, aber die *L*- und *S*-Werte konnten nicht eindeutig bestimmt werden. Die eingeordneten Linien und die Terme sind in Tabellen zusammengestellt.

Frerichs.

Robley C. Williams and R. C. Gibbs. Fine Structure of D_α with Increased Resolution. Phys. Rev. (2) 48, 971, 1935, Nr. 12. Berichtigung ebenda 49, 40, 1936, Nr. 1. Die Feinstruktur der D_α -Linie des schweren Wasserstoffisotops wurde in einer mit flüssiger Luft gekühlten Entladungsröhre mit dem Fabry-Perot-Interferometer untersucht. Für den Abstand der dritten Komponente ergibt sich $0,134 \text{ cm}^{-1}$ statt des aus der Theorie folgenden Wertes $0,108 \text{ cm}^{-1}$. Die Abweichungen können durch den Stark-Effekt infolge von Ionenfeldern in der Entladung hervorgerufen werden. Aus einer Aufnahme, die zu gleichen Teilen leichten und schweren Wasserstoff enthielt wurde e/m berechnet. Es ergab sich unter Benutzung der neuesten Werte für die Faraday-Konstante und die Atomgewichte von D und H: $e/m = 1,7577 \pm 0,0004 \cdot 10^7$ elst. Einh./Gramm. Dieser Wert weicht von einer ähnlichen Bestimmung von Shane und Spedding 1,7579 nur wenig ab. Diese Autoren haben bei der Auswertung ihrer Messungen zwei Fehler begangen, die sich jedoch im Endresultat gerade kompensieren. In der Berichtigung weisen die Verff. außerdem auf einen Druckfehler hin, der jedoch an dem Resultat nichts ändert.

Frerichs.

I. A. Balinkin and D. A. Wells. The Spectrum of Rubidium in the Mercury Arc. Journ. Opt. Soc. Amer. 26, 77—78, 1936, Nr. 2. Die Verff. beschreiben die Anfertigung und das Spektrum einer Quecksilber-Rubidiumlampe. Bei der Anfertigung muß die Bildung von Rubidiumoxyd durch äußerste Trocknung und Ausheizung der Lampe sorgfältig vermieden werden. Die relativen Intensitäten der Rubidium- und Quecksilberlinien hängen von den kritischen Spannungen der

beiden Metalle, ihren Dampfdrücken, der Form der Lampe und den elektrischen Daten des Lampenstromes ab. Eine von den Verff. in einer früheren Untersuchung beschriebene Lampenform gab bei 0,2 % Rubidium im Amalgam 33,2 Volt und 1,15 Amp. Betriebsstrom ein intensives Rubidiumspektrum; eine Abweichung des Stromes oder der Spannung um 10 % brachte die Rubidiumlinien allmählich zum Verschwinden. Der Rubidiumzusatz macht die Emission des Quecksilberbogens weißer und angenehmer für die Beleuchtung. Eine Aufnahme des Spektrums
Frerking

W. Elenbaas. Dynamische Charakteristiken des Quecksilberbogens. *Physica* 3, 12—30, 1936, Nr. 1. Die Verff. haben über einen Quecksilberhochdruckbogen von $\frac{1}{6}$ bis 100 Atm. einen Wechselstrom überlagert. Die Frequenz betrug zwischen 50 und 14 000 Hertz. Bei der Steigerung der Frequenz von 60 auf 14 000 Hertz verschiebt sich die Phasendifferenz zwischen Spannung und Strom von 150 bis 25°. Das Verhältnis: Wechselstromleitfähigkeit/Gleichstromleitfähigkeit nimmt zuerst zu, geht dann durch ein Maximum und nimmt schließlich wieder ab. Im Grenzfall unendlich großer Frequenz wird wahrscheinlich der Wert 1 erreicht. Strom und Spannung werden oszillographisch registriert. Durch oszillographische Untersuchung des verstärkten Stromes einer Kaliumphotozelle wurde die Lichtkurve der ausgesandten Strahlung bei 50 Hertz untersucht. Bei dieser Frequenz ist die Modulation des Lichtes größer als die der Stromstärke oder der zugeführten Energie. Die Lichtkurve wurde aus den Strom- und Spannungskurven berechnet unter der Annahme, daß zwischen den verschiedenen Trägern der Entladung thermisches Gleichgewicht herrscht und daß Saha's Formeln und eine Boltzmann-Verteilung gültig sind. Die berechnete Modulation ist größer als die gemessene und erreicht sogar den doppelten Wert von dieser. Dies wird durch die Vernachlässigung der Absorption erklärt, da diese in der Phase größerer Lichtemission stärker ist als in der Phase geringerer Emission. Unter Benutzung der Energiebilanz der Entladung und der Saha'schen Theorie läßt sich die Charakteristik der Entladung berechnen, sofern die Form der Stromkurve gegeben ist. Die Temperaturkurve als Funktion der Phase, die nach dieser Methode berechnet wurde, und die berechnete Spannungskurve stimmen ziemlich gut mit den Messungen überein.
Frerking

Egon Bretscher. Magnetorotation bei schnellen Feldänderungen. *Helv. Phys. Acta* 9, 42—62, 1936, Nr. 1. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, das Verhalten der gewöhnlichen diamagnetischen Drehung der Polarisationsebene für den Fall zu untersuchen, daß kein konstantes, sondern ein mit hoher Frequenz periodisch veränderliches Magnetfeld verwendet wird. Nach einer kurzen Besprechung der von anderen Autoren geprüften ähnlichen Fragestellungen wird die vom Verf. benutzte Versuchsanordnung eingehend dargelegt. Die Drehungen wurden mit Photozelle und Hochfrequenzverstärker gemessen, wobei zur Eichung der Apparatur noch eine Kerr-Zelle gesteuert und deren Licht abwechselungsweise mit dem Magnetfeldlicht auf die Zelle fallen gelassen wurde. Um die Magnetorotation als Funktion der Frequenz des Magnetfeldes zu verfolgen, wurde der Magnetfeldkreis auf Resonanz des Senders gestellt und durch geeignete Wahl der Kopplung auf eine vorgefaßte Hochfrequenzstromstärke eingestellt. Nachdem der Photozellenverstärker auf Resonanz eingestellt war, wurde durch Variation eines Spannungsteilerkondensators das Kerr-Zellenwechselfunctional so reguliert, daß der Ausschlag des im Kompensationskreis des Verstärkers befindlichen Mikroamperemeters gleich blieb, wenn das Magnetfeldlicht durch das Kerr-Licht ersetzt wurde. Die für die in Frage stehende Frequenz und Stromstärke charakteristische Kerr-Zellenwechselspannung wurde an einem Peakvoltmeter festgestellt. Dieser Vorgang

wurde nun für alle in Frage kommenden Frequenzen wiederholt. Als Resultat einer Meßreihe lagen dann die Kerr-Zellenspannungen als Funktion der Frequenzen vor; dieselben sind bei der getroffenen Versuchsanordnung ein Maß für die Größe der Amplituden der Magnetorotation, da sie gleichen Effekten am Kompensationsinstrument und damit gleichen Lichtmodulationsamplituden entsprechen. Als Ergebnis der Messungen des Verf. folgt, daß es für die magnetische Drehung nichts ausmacht, wenn sich das Feld in einer Zeit ändert, die klein ist gegen jene, die das Elektron zur Ausführung eines Präzessionsumlaufs braucht; die Magnetorotation folgt somit dem Felde augenblicklich. Hieraus und aus theoretischen Überlegungen, die am Schluß der Arbeit angestellt werden, folgt Verf., daß der Zeeman-Effekt und die Magnetorotation in der Nähe einer Spektrallinie von der Magnetfeldfrequenz beeinflußt werden, daß hiervon aber im durchsichtigen Gebiet nichts zu merken ist; es ist daher wohl sicher, daß die bekannten, von Allison als „time lag“ des Faraday-Effekts interpretierten Erscheinungen auf andere Ursachen zurückgeführt werden müssen.

Szivessy.

Folke Tyrén. Wellenlängenbestimmungen der *L*-Serie an den Elementen 29 Cu bis 26 Fe. ZS. f. Phys. 98, 768—774, 1936, Nr. 11/12. Obwohl bisher schon zahlreiche Wellenlängenmessungen der *L*-Serie von verschiedenen Forschern an den Elementen 30 Zn bis 23 Va vorliegen, wurden zuverlässige Wellenlängenwerte in absolutem Maße mit hoher Genauigkeit bisher noch entbehrt. Verf. unternimmt mit Hilfe eines Hochvakuum-spektrometers mit Konkavgitter von 5 m Krümmungsradius Wellenlängenbestimmungen an den Elementen 29 Cu bis 26 Fe. Das Spektrometer besitzt neben der Röntgenröhre noch eine Funkenkammer, mit der optische Linien wasserstoffähnlicher, hochionisierter Elemente als Vergleichslinien erzeugt werden können. Als Vergleichslinien dienen die Linien von B IV, C V, N VI und O VII, deren Wellenzahlen nach der Penneyschen Formel berechnet wurden; die Wellenlängen der zu messenden Röntgenlinien wurden durch lineare Interpolation zwischen den Bezugslinien ermittelt. Das benutzte Gitter besteht aus Glas mit 1152 Teilstrichen pro mm, die geritzte Fläche beträgt $20 \times 10 \text{ mm}^2$, die Spaltbreite 30μ und der Glanzwinkel 1° . Ausführlichere Tabellen mit den Wellenlängenwerten und schöne Spektrogramme sind beigelegt.

Nitka.

Marc Privault. Recherches sur les raies d'émission *K* des éléments du chrome au cuivre. Spectrographie. Influence de l'état physique ou magnétique du fer. Influence de l'état chimique. Ann. de phys. (11) 5, 280—324, 1936, Febr. Verf. führt röntgenspektrographische Messungen an verschiedenen *K*_γ-Linien von Eisen durch (Übergänge *K* *M*_{2,3}, *K* *M*_{4,5}). Er stellt sich insbesondere die Frage, ob sich der ferromagnetische Zustand des Eisens irgendwie in der Lage und Form der Emissionslinien ausprägen kann. Ebenso wird versucht, einen Einfluß auf die Emissionslinien zu finden, der vom Überschreiten des Curie- oder vom Überschreiten des *γ*-Punktes oder von der chemischen Bindung des Eisenatoms herrühren könnte. Die Versuchsanordnung ist so getroffen, daß die Antikathode der Röntgenröhre als Elektromagnet ausgebildet ist, der bis nahe an die Sättigungsgrenze magnetisiert werden kann. Ferner gestattet ein besonderes Beobachtungsfenster an der Röhre, die jeweilige Antikathodentemperatur pyrometrisch zu messen. Die Ergebnisse zeigen weder einen Einfluß der Magnetisierung noch einer Zustandsänderung nach einer Überschreitung des Curie-Punktes auf die äußeren Atomniveaus. Die Meßgenauigkeit bezüglich der Linienlage im Spektrum beträgt für die *K* *M*_{2,3}-Übergänge etwa 2 bis 3 ‰, für die *K* *M*_{4,5}-Übergänge 5 ‰. Die chemische Bindung (z. B. Fe₂O₃) macht sich dagegen bei den, den Valenzelektronen entsprechenden Übergängen, in der

Lage und Form der Emissionslinien bemerkbar. Neben Eisen wurden auch die K_{β} -Emissionslinien von Cr und Mn und deren Verbindungen untersucht, wobei eine große Anzahl von neuen Linien und Aufspaltungen der äußeren Energieniveaus bei chemischer Bindung gefunden wurde. Nith

Lyman G. Parratt. Excitation Potential of $K_{\alpha_{3,4}}$ Satellite Lines. Phys. Rev. (2) **49**, 132—139, 1936, Nr. 2.

Lyman G. Parratt. Excitation Potential of $K_{\alpha_{3,4}}$ X-Ray Satellite Lines. Ebenda S. 199. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. unternimmt zur Klärung der Frage nach der Entstehung der Satelliten im Röntgenspektrum (Nichtdiagrammlinien) eine experimentelle Prüfung der Satellitenintensitäten. In der Einleitung werden ausführlich die Aussagen der verschiedenen Theorien behandelt, insbesondere die Theorie von Richtmyer (Doppelsprung, z. B. Zweifachionisation der K -Schale) und die Theorie von Wentzel-Druyvesteyn (z. B. K_{α_4} entspricht einem $KL \rightarrow LL$ -Übergang, das Anregungspotential setzt sich aus dem K -Ionisierungspotential eines Atoms der Ladung Z und aus dem L -Ionisierungspotential eines Atoms mit der Ladung $Z+1$ zusammen). Die verschiedenen Theorien liefern verschiedene Werte für die Satellitenintensitäten, so daß eine Messung der Intensitäten ein wertvolles Hilfsmittel zur Entscheidung bietet. Die Versuche werden mit einem Doppelkristall-Vakuumspektrometer, Ionisierungskammer und an einer Röhre mit Titan-Antikathode durchgeführt. Für Röhrenspannungen oberhalb 11 kV ist die Satellitenintensität von $K_{\alpha_{3,4}}$ relativ zu $Ti K_{\alpha}$ 2,21 %; unterhalb 11 kV nimmt dies Verhältnis rasch ab und wird zu Null bei (5450 ± 100) Volt, was der Anregungsspannung der Satelliten gleichkommt, 500 Volt mehr, als dem Anregungspotential der $K_{\alpha_{1,2}}$ -Linien entsprechen. Wenn man als Abschirmungskonstante für ein fehlendes K -Elektron auf ein L -Elektron den Wert 0,85 annimmt, dann berechnet sich (für ein Element der Ordnungszahl $Z+0,85$) die Ionisationsspannung für ein L_{111} -Elektron zu 505 Volt, ein Wert, der mit dem experimentellen Befund in guter Übereinstimmung steht; denn die Summe aus dieser Anregungsspannung und der K -Ionisierungsspannung ergibt die gemessene Anregungsspannung der $K_{\alpha_{3,4}}$ -Satelliten. Für diesen Fall sind also die Experimente in gutem Einklang mit den Aussagen der Wentzel-Druyvesteynschen Theorie über den Ursprung der $K_{\alpha_{3,4}}$ -Satelliten. Nith

E. F. M. van der Held und J. H. Heierman. Absolute Übergangswahrscheinlichkeiten von Kalium. Physica **3**, 31—41, 1936, Nr. 1. Verff. geben die absoluten Übergangswahrscheinlichkeiten der Resonanzlinien an durch Messung der Absolutintensität des von Kaliumatomen in einer Acetylen-Luft-Flamme ausgesandten Lichtes, durch Bestimmung der Flammentemperatur (Methode der Linienumkehr) und der Zahl der emittierenden Teilchen. Als Standardlichtquelle diente eine niedervoltige Kalium-Bogenlampe, deren Intensität gemessen worden wurde. Durch photographischen Vergleich auf dem Umweg über die korrespondierenden Linien einer Kaliumlampe wurden auch die Übergangswahrscheinlichkeiten der scharfen und diffusen Nebenserie bestimmt. Henneberger

Toshinosuke Muto. On the Quantum Theory of the Phosphorescence of Crystalphosphor. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **28**, 171—206, 1935, Nr. 613. [S. 916.] Henneberger

Gerhard Schumann. „Optimale“ Konzentrationen der aktiven Fremdstoffe in Kristallphosphoren. ZS. f. Phys. **98**, 252—261, 1935, Nr. 3/4. Die „optimalen“ Konzentrationen der aktiven Fremdstoffe in kristallinen

sierten Phosphoren werden tabellarisch zusammengestellt und betragen meist 10^{-4} bis 10^{-5} Mol, so daß allgemeine Beziehungen zum Fehlbauzustand der Realkristalle nahegelegt sind. Die eingehendere Diskussion dieser Konzentrationen zeigt jedoch, daß sie von einer ganzen Reihe äußerer und innerer Faktoren abhängen und daher für vergleichende kristallchemische Untersuchungen nicht ausreichend definiert sind. In Anlehnung an das Lenardsche Zentrenmodell wird der allgemeine Einfluß steigender Fremdstoffkonzentrationen auf die maximale Lichtsumme der Phosphore durch ein einfaches Realkristallmodell zutreffend wiedergegeben.

A. Smekal.

H. Steinmetz und M. Alt. Thermolumineszenz und Chemolumineszenz. ZS. f. Krist. **92**, 363—371, 1935, Nr. 5/6. Bei der Untersuchung von Mineralien auf Leuchten beim Erwärmen ist zwischen Thermolumineszenz und Chemilumineszenz zu unterscheiden; erstere tritt bei der Rückkehr des durch radioaktive Einwirkung veränderten Minerals in den Normalzustand auf, letztere bei verschiedenen chemischen Reaktionen, insbesondere bei Oxydation durch den Luft-sauerstoff. So zeigen fabrikmäßig hergestellte Salze, NaCl und andere, beim Erhitzen auf 400 bis 450° ein Leuchten, das auf Oxydation einer organischen, durch Salzsäure zu beseitigenden Verunreinigung zurückgeführt wird. Durch Erhitzen im Vakuum und bei Sauerstoffzutritt kann zwischen beiden Arten des Leuchtens unterschieden werden. Organischer Staub oder Berühren mit fetten Fingern kann schon schwache Chemilumineszenz bewirken, worauf bei Thermolumineszenzbeobachtungen wohl zu achten ist. Beispiele von Chemilumineszenz an natürlichen Mineralien liefern humushaltige Kalktuffe, Pfahlschiefer aus dem Bayrischen Wald (organische Einschlüsse), Cölestin und Anhydrit (Schwefel). Stärkere Thermolumineszenzen werden durch die in der Regel nur schwachen Chemilumineszenzen wenig verfälscht; bei schwächeren sind ältere kontaminierte Oberflächen zu vermeiden. *K. Pržibram.*

Étienne Canals, Pierre Peyrot et Roger Noël. Fluorescence de quelques corps purs. C. R. **201**, 1488—1489, 1935, Nr. 27. Depolarisationsfaktor und Fluoreszenzintensität von Methyl-, Äthyl-, Propyl-, Isopropyl-, Butyl-, Isobutyl-, Isoamyl- und Benzylalkohol werden bestimmt. Die Depolarisationsfaktoren stimmen annähernd mit denen von Krishnan überein. Sie nehmen bei der Normalstellung in der homologen Reihe zu. Benzylalkohol hat einen sehr großen Depolarisationsfaktor, der durch die Doppelbindung im aromatischen Kern erklärt wird. Mit Ausnahme des Benzylalkohols ist die Fluoreszenzintensität gering. Sie liegt noch unter der der entsprechenden Säuren. *Schön.*

George Glockler and Lloyd B. Thomas. The Sensitized Decomposition of Hydrogen with Electrons of Controlled Energy. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 2352—2357, 1935, Nr. 12. Die Dissoziation von Wasserstoffmolekülen durch Stöße mit Elektronen definierter Geschwindigkeit wird durch Zusatz von Quecksilber sensibilisiert. Die Reaktion entspricht der photochemischen Dissoziation von Wasserstoff durch die Linie 2537 Å in Gegenwart von Quecksilber (Cario und Franck). Bei den in der Untersuchung gewählten Drucken von 0,02 mm Hg des Wasserstoffs und 0,002 mm Hg des Quecksilbers tritt die Dissoziation nicht bei dem erwarteten Wert der Elektronengeschwindigkeit von 4,9 e-Volt auf, sondern erst bei einer Geschwindigkeit von 7,7 e-Volt. Ohne Sensibilisierung sind zur Dissoziation 11,7 Volt-Elektronen erforderlich. Bei den verwendeten Drucken erleidet das angeregte Hg (3P_1)-Atom keine Zusammenstöße mit dem Wasserstoff. Ebenso fehlen Stöße, die es in die metastabilen 3P_0 - und 3P_2 -Terme überführen. Hieraus erklärt sich der negative Befund bei 4,9 e-Volt. Durch die 7,7 Volt-Elektronen wird der 7^3S_1 -Term des Quecksilbers angeregt, der durch Ausstrahlung der grünen und der violetten Linien in die metastabilen Tripletterme

übergeht, deren Lebensdauer ausreicht, um durch Stöße mit Wasserstoff diesen dissoziieren. Die Bildung von atomarem Wasserstoff wurde durch die infolge einer Reaktion mit CuO eintretende Druckabnahme nachgewiesen. *Schö*

Toshinosuke Muto. On the Theory of the Thermoluminescence of Some Crystals. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Tokyo* **28**, 207—220, 1936, Nr. 614 615. Der Verf. stellt eine wellenmechanische Theorie der Thermolumineszenz auf, die vereinfacht in folgender Weise modellmäßig beschrieben werden kann. Die tieferen freien oder teilweise besetzten Energiebänder sind an der Störstelle nicht vorhanden. Stattdessen befindet sich dort wenigstens ein metastabiler Term, der so weit unter dem tiefsten dort vorhandenen Energieband liegt, daß bei gewöhnlicher Temperatur kein Elektronenübergang in dieses möglich ist. Erst bei höherer Temperatur tritt eine thermische Anregung in dieses Band ein, von der aus strahlende Übergänge in die tieferen noch unbesetzten Energiebänder stattfinden. Ein ausgeheizter Kristall, in dem alle Elektronen aus den metastabilen Zuständen entfernt sind, kann nicht mehr zum Leuchten gebracht werden. Erst unter dem Einfluß etwa einer Röntgenstrahlung können durch einen der Thermolumineszenz entgegengesetzten Vorgang die metastabilen Terme wieder besetzt werden. Die Beobachtungen werden durch die Theorie qualitativ wiedergegeben. Die Tatsache, daß häufig die durch Röntgenbestrahlung wiederhergestellte Thermolumineszenz von der natürlichen verschieden ist, erklärt sich durch eine andere Verteilung der Besetzung der metastabilen Zustände. Auch die Emission verschiedener Banden bei verschiedenen Temperaturen wird qualitativ durch die Theorie beschrieben. *Schö*

Joseph Kaplan. The Excitation of the Auroral Green Line by Metastable Nitrogen Molecules. *Phys. Rev. (2)* **49**, 67—69, 1936, Nr. 1. Die Anregung der grünen Nordlichtlinie in Entladungsröhren wird beschrieben. Die Anregungsbedingungen bei diesen Versuchen werden mit denen im Nachhimmel- und Nordlichtleuchten verglichen. In beiden Erscheinungen wird der für die grüne Linie verantwortliche 1S_0 -Zustand des Sauerstoffs durch Stöße zwischen Sauerstoffatomen und metastabilen Stickstoffmolekülen im $A^3\Sigma$ -Zustand erzeugt. Schließlich werden die Vorgänge diskutiert, bei denen Sauerstoffatome im 1S_0 -Zustand im Nordlichtleuchten vorhanden sein können. *Verleg*

William M. Preston. Collision Induced Emission. *Phys. Rev. (2)* **49**, 140—144, 1936, Nr. 2. In einer Quecksilberdampfentladung bei niedrigem Druck und einigen Zentimetern Ar- oder He-Zusatz hat Verf. ein neues kontinuierliches Spektrum in Verbindung mit der „verbotenen“ Hg-Linie 2269,80 Å gefunden. Das Kontinuum liegt nach der Seite kurzer Wellenlängen hin, maximale Intensität etwa 2259 Å, dann langsam abfallend. Verf. schreibt es der Ausstrahlung angeregter Hg-Atome (im metastabilen $3P_2$ -Zustand) zu, die bei gleichzeitiger Störung durch die Nähe befindliche Edelgasatome. Da die Gesamtintensität des Kontinuums diejenige der Linie vielfach übertrifft, obgleich die Zeitdauer der Störung erheblich kleiner als die Stoßzeit ist, nimmt Verf. an, daß während der Störung durch ein Edelgasatom die Emissionswahrscheinlichkeit stark erhöht ist. Es wird gezeigt, daß diese experimentellen Resultate auch theoretisch plausibel sind. *Kollo*

Harry Hellström. Die Auslöschung der Methylenblaufluoreszenz durch zweiwertiges Eisen. *Naturwissensch.* **24**, 76—77, 1936, Nr. 5. Anschluß an eine Arbeit von v. Euler, Hellström und Brandt über photochemisches Oxydoreduktionsgleichgewicht in Lösungen von Methylenblau, ergeben hatte, daß Fe^{2+} die Methylenblaufluoreszenz auslöscht, während Fe^{3+} ohne Wirkung ist, untersuchte Verf. jetzt quantitativ den Einfluß von Fe^{2+} auf die A

löschungsgeschwindigkeit. Die Versuchsreihen wurden bei wechselndem Gehalt an Fe^{2+} bei konstanten $p_{\text{H}} \approx 3$ und bei wechselndem p_{H} und konstantem Gehalt an Fe^{2+} ausgeführt. Die Auslöschungsgeschwindigkeit ist stark vom p_{H} abhängig. Das Verhalten der Fluoreszenz deutet auf eine dissoziabile Verbindung zwischen Methylenblau und dem Eisen hin. Verf. weist auf eine theoretische Erklärung der Fe^{2+} -Wirkung von H. Weber (diese Ber. S. 591) hin, glaubt aber, daß außer der dort angenommenen Potentialerhöhung des aktivierten Farbstoffmoleküls auch die vom Verf. angenommene Methylenblau-Eisen-Verbindung eine Rolle spielt. *Dede.*

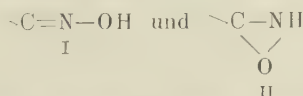
K. Wieland. Zum spektroskopischen Nachweis von zweiatomarem Quecksilberjodid (HgJ_2). *Helv. Phys. Acta* 8, 485, 1935, Nr. 6. Das Fluoreszenzspektrum des durch elektrische oder photochemische Zersetzung aus dem HgJ_2 -Dampf entstehenden HgJ wird mit mittelgroßer Dispersion fotografiert; über das Ergebnis soll später ausführlich berichtet werden. *Dede.*

E. K. Plyler and Dudley Williams. The Infrared Absorption of Mixtures of Water and Acetone. *Phys. Rev. (2)* 49, 197, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die ultrarote Absorption einer Mischung von Aceton und Wasser machte sich mit Banden bei 1,6 und 2,7 μ bemerkbar. Die 2,7 μ -Bande wurde bei Konzentrationen des Wassers in Aceton von 0,5 bis 70 % untersucht, wobei die Intensität der Bande mit dem Wassergehalt zunahm. Bei sehr großem Wassergehalt überdeckte die Wasserbande bei 3 μ die zuerst beobachtete Bande. *J. Böhme.*

Dudley Williams. Infrared Absorption of Cyanides, Thiocyanates, and Their Isomers. *Phys. Rev. (2)* 49, 197, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei wässrigen Lösungen anorganischer Cyanide wurde im Gebiet zwischen 1,2 und 7,5 μ eine charakteristische Bande gefunden, die sich von 4,38 bis 4,90 μ erstreckt. Für verschiedene organische Cyanide wurden im gleichen Bereich Banden gefunden, die der Änderung der Schwingungsenergie der CN-Gruppe zugeschrieben werden. Weiterhin wurden organische Cyanide und Thiocyanate auf ihre Isomerie hin untersucht. *J. Böhme.*

E. L. Kinsey and J. W. Ellis. The Infrared Absorption Spectra of Water and Alcohols in Nonpolar Solvents. *Phys. Rev. (2)* 49, 209, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zwischen 1,0 und 2,5 μ wurden die Absorptionsspektren von Wasser und Alkoholen in CS_2 und CCl_4 aufgenommen, um sie mit den Spektren im dampfförmigen Zustand zu vergleichen. Es ergibt sich, daß die für die OH-Gruppe charakteristischen Banden für die Lösungen ähnlicher den Banden im dampfförmigen Zustand als den Banden der reinen Flüssigkeit sind. Die Banden der CH-Bindungen in den Alkoholen sind für Dampf, Flüssigkeit und Lösung praktisch gleich. Die Wechselwirkung zwischen Wasser- und Alkoholmolekülen im flüssigen Zustand ist also durch die OH-Gruppen bedingt. *J. Böhme.*

Mme Marie Freymann et René Freymann. La constitution des oximes et leur spectre d'absorption dans le proche infrarouge. *C. R.* 202, 312–314, 1936, Nr. 4. In Zusammenhang mit den Arbeiten von Ramart-Lucas und Mitarbeitern über Substanzen vom Typ



untersuchten Verff. im Gebiet zwischen 0,8 und 1,2 μ ähnliche Stoffe, wie Diäthylketon, Methylpropylketon und Methylisobutylketon, im flüssigen Zustand, wobei eine Bande bei 9668 Å auftrat. Diese Bande wird der OH-Schwingung zugeordnet,

die auch bei Alkoholen beobachtet wurde (9631 Å). In Gegenwart von Stickstoff verlagert sich die OH-Bande etwas nach längeren Wellen zu. Nach kurzer Behandlung der NH-Schwingungen erörterten Verff. die Intensitätsverhältnisse der OH-Bande.

J. Böhme

Charles Dhéré et Mlle Anne Raffy. Sur les spectres de fluorescence des phéophorbides. C. R. **200**, 1367—1369, 1935, Nr. 15. Es wurde das Fluoreszenzspektrum der Phäophorbide untersucht. Jedes der Phäophorbide *a* und *b* besitzt in Äthyläther eine Fluoreszenzbande, die bei 6700 bzw. 6590 Å liegt. Bei einer Mischung beider liegen die Banden so nahe, daß eine Trennung nicht möglich ist. In Schwefelkohlenstoff verschieben sich die Banden nach 6790 und 6335 Å. Die Fluoreszenz wird mit der von Ätioporphirin, Phylloerythrin (in Pyridin gelöst) und Chlorophyll in Äthyläther verglichen.

Schön

J. Leonhardt und R. Kühn. Violetter schwefelwasserstoffhaltiger Kainit. S.-A. Zentralbl. f. Min. etc. (A) 1935, 193—194, Nr. 7. Mitteilungen über einen Kainitfund ($\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$). Die violette bis dunkelblaue Färbung zeigt Pleochroismus und verändert sich oberhalb 80° C über Blau, Gelbgrün und Gelb bis zu vollständiger Entfärbung über 150° C. Der gefärbte Kainit ist Anreicherungs- und nahezu alleiniger Träger eines auffallend hohen H_2S -Gehaltes.

A. Smekal

P. Tartakowsky und W. Poddubny. Über die Natur der *U*-Zentren in Alkalihalogenidkristallen. ZS. f. Phys. **97**, 765—773, 1935, Nr. 11/12. In Anschluß an das von Tartakowsky (diese Ber. **15**, 2060, 1934; **16**, 2338, 1935) vertretene Termschema der Elektronenbindung in Alkalihalogenidkristallen wird eine Ultrarotabsorption gesucht, die einem direkten Elektronenübergang von Gitter-Chlorion in Chlorionen-Gitterlücken entsprechen soll. Das beobachtete, sehr verstärkte Anwachsen der Ultrarotabsorption des Steinsalzes für den alleingepriiften Wellenlängenbereich von 1,1 bis 1,4 μ mit steigender Temperatur oberhalb 550 bis 600° C wird als Bestätigung dieser Erwartung gewertet (Diskussion der Temperaturstrahlung fehlt. D. Ref.). Färbungsversuche mit dem unzerlegten Licht von Metallfunken sowie einer Quarzquecksilberlampe an *U*-Zentren enthaltenden Kristallen werden als Belege dafür angesehen, daß der Elektronenübergang von *U*- zu *F*-Zentren sowohl direkt als auch über lichtelektrische Leitung im niedrigsten unbesetzten erlaubten Energieband möglich sei (Vergleichsversuche an Kristallen ohne *U*-Zentren fehlen. D. Ref.). Es wird versucht, lichtelektrische Leitung unter Beleuchtung mit unzerlegtem Funkenlicht nachzuweisen und mit der Verwandlung von *U*- in *F*-Zentren in Verbindung zu bringen. Schließlich wird gezeigt, daß man das Vorhandensein von *U*-Zentren-Elektronen mittels eingewandelter Cu-Ionen sichtbar machen kann. Die *U*-Zentren werden im Sinne des ersten Deutungsversuches von Hilsch und Pohl als Elektronenbindung an Anionen-Gitterlücken aufgefaßt.

A. Smekal

P. W. Burbidge and T. G. Moorcraft. Spectrum Emitted by Potassium Bromide Crystal under X-Rays. Nature **137**, 278, 1936, Nr. 3459. Bei der Bestrahlung von synthetisch hergestelltem Kaliumbromid mit Röntgenlicht (Molybdänstrahlung) zeigt dieses, wie die Verff. finden, eine im Sichtbaren liegende Fluoreszenzstrahlung. Die spektrale Untersuchung ergibt, daß es sich dabei um drei breite Banden handelt, deren Schwerpunkte bei 5310, 4520 und 3810 Å liegen. Wie von den Verff. ausdrücklich betont wird, handelt es sich bei dem hier beobachteten KBr um ein völlig reines und farbloses Material, so daß nach Ansicht der Verff. nicht dieselben Verhältnisse vorliegen dürften wie bei den bekannten Fluoreszenzerscheinungen an verfärbten Alkalihalogenidkristallen.

Bomke

A. Toporec. Über atomar verteiltes Silber. C. R. Moskau (N.S.) **4**, 27—30, 1935, Nr. 1/2. Nach einer empirischen Beziehung von Mollwo läßt sich die spektrale Lage der Farbbanden der Alkalihalogenide aus den Gitterkonstanten berechnen. Nach dieser Formel wurde die Lage der Farbbanden der Silberhalogenide berechnet, wobei statt der Gitterkonstanten die Summe der Ionenradien genommen wurde. Die Lage der so berechneten Banden stimmt mit den Maximis der spektralen Verteilung des inneren Photoeffekts überein. Außerdem wurden die silberhaltigen Phosphore von KCl, KBr und KJ durch Elektroneneinwanderung nach Arcybytschew verfärbt und deren Absorption ausgemessen. Die kurzwelligen Banden werden der atomaren, die langwelligen der kolloidalen Silberverteilung zugeschrieben.

Smakula.

Otto Redlich und Fritz Pordes. Streuspektren von Deuteriochloroform und Deuteromethanol; Schwingungsmodell des Typus XY_3Z . Wiener Anz. 1936, S. 3, Nr. 1; Wiener Ber. **145** [2b], 67—76, 1936, Nr. 1. u. Monatsh. f. Chem. **67**, 203—212, 1936, Nr. 3. Die Raman-Frequenzen von Deuteriochloroform und von Deuteromethanol CH_3OD werden angegeben. Eine auf theoretischem Wege früher abgeleitete Beziehung zwischen den Schwingungsfrequenzen isotoper Molekeln wird am Deuteriochloroform geprüft. Die Beziehungen zwischen den Schwingungsfrequenzen und den allgemeinen harmonischen Kraftkonstanten sowie den Konstanten eines Zentral- und Valenzkraftsystems werden abgeleitet.

K. W. F. Kohlrausch.

Otto Redlich und Walter Stricks. Über die Streuspektren und Schwingungen des Monodeuterobenzols und des p-Dideuterobenzols. Wiener Anz. 1936, S. 3, Nr. 1; Wiener Ber. **145** [2b], 77—85, 1936, Nr. 1, u. Monatsh. f. Chem. **67**, 213—221, 1936, Nr. 3. Die Raman-Frequenzen von Monodeuterobenzol und von p-Dideuterobenzol werden angegeben. Die Schwingungsklassen dieser Deuterobenzole werden den Klassen des gewöhnlichen Benzols zugeordnet. Eine früher angegebene Beziehung zwischen den Schwingungen isotoper Molekeln wird geprüft. Wilsons Zuordnung der Raman-Frequenzen des Benzols zu den Schwingungen wird bezüglich einiger Linien abgeändert.

K. W. F. Kohlrausch.

Otto Redlich und Walter Stricks. Streuspektrum des Deuterobromoforms. Wiener Anz. 1936, S. 27, Nr. 4. Das Ramanspektrum des Deuterobromoforms $CDBr_3$ wird gemessen und an Hand einer früher abgeleiteten Beziehung zwischen den Schwingungsfrequenzen isotoper Molekeln erörtert. Die Zuordnung der Ramanlinien von PH_3 (Yost und Anderson) und von PD_3 (Kopper) wird kurz erörtert.

Scheel.

B. Trumpy. Polarisation der Raman-Strahlung und Konstitution der Moleküle. II. ZS. f. Phys. **98**, 672—683, 1936, Nr. 11/12. Es werden die Resultate von Polarisationsmessungen in den Raman-Spektren von Trimethylcarbinol und symmetrischem Tetrabromäthan mitgeteilt. Die Resultate werden in Verbindung mit der Molekülkonfiguration diskutiert. Das Trimethylcarbinol kann als ein Molekül mit der Symmetrie C_{3v} aufgefaßt werden, und die Frequenzen werden auf Grund der Polarisationsmessungen bestimmten Schwingungen zugeordnet. Die Messungen an Tetrabromäthan werden in Verbindung mit früheren Resultaten an ähnlich gebauten Molekülen diskutiert. Da depolarisierte Frequenzen vorhanden sind, existiert nicht eine freie Drehbarkeit der zwei Molekülhälften gegeneinander. Wahrscheinlich ist sowohl die Cis- als die Trans-Form im Gleichgewicht vorhanden. Es werden weiter die neu gemessenen Raman-Frequenzen von Cis- und Trans-Deuteriumdichloräthylen und Deuteriumtetrachloräthan gegeben.

Sie liefern in Verbindung mit den Linien der entsprechenden gewöhnlichen Wasserstoffverbindungen gute Anhaltspunkte für die Zuordnung. *K. W. F. Kohlrausch*

M. Magat. *Recherches sur le spectre Raman et la constitution de l'eau liquide.* S.-A. Thèses, Paris 1936, S. 1—82. Im ersten Teil der Arbeit wird das Raman-Spektrum von Wasser und seine Beeinflussung durch Temperatur und zugesetzte Elektrolyte studiert. Dieses Spektrum besteht aus den Grundsicherungen (1615, 3630, 3795 für Wasserdampf; 1659, 3221, 3435 für flüssiges Wasser; 1185, 2666, 2775 für dampfförmiges und 1207, 2389, 2509 für flüssiges schweres Wasser) des H_2O -Moleküls, das im flüssigen Zustand mit den Nachbarmolekülen assoziiert ist. Eine oberhalb 40° auftretende Frequenz bei 3630 wird der Rotation des freien Moleküls zugeschrieben. Die restlichen Frequenzen bei rund 60, 200, 500, 700, 2135, 4023, deren Intensität mit der Temperatur rasch abnimmt, werden teils zwischen-molekularen Schwingungen, teils der Superposition von zwischen- und inner-molekularen Schwingungen zugeordnet. Im zweiten Teil der Arbeit wird gezeigt, daß man ein mit der Molekülstruktur verträgliches Modell der Flüssigkeit konstruieren kann. Es wird rechnerisch gezeigt, daß die Existenz von Doppel-Molekülen $(H_2O)_2$ sehr unwahrscheinlich ist, die Flüssigkeit vielmehr quasi-kristalline Struktur besitzt, welches Ergebnis in Übereinstimmung mit dem Röntgenbefund steht. Dieses Modell gestattet die Berechnung der Verdampfungswärme und der Energie, die nötig ist, damit sich das Molekül im Feld seiner Nachbarn drehen kann. Bei normalen Temperaturen ist nur eine Drehung um die Symmetrieachse des Moleküls möglich; es gelingt auch, die Rotationsfrequenzen angenähert zu berechnen. *K. W. F. Kohlrausch*

M. S. Joglekar und **V. N. Thatte.** Raman-Spektren organischer Borate. ZS. f. Phys. 98, 692—701, 1936, Nr. 11/12. In kristallisiertem Ammoniumborat werden die Frequenzen 420, 525, 714, 1100 gefunden. Es werden ferner die Raman-Spektren einiger organischer Borate $B(OR)_3$ mit $R = CH_3, C_2H_5, C_6H_5, C_6H_{11}$ und i, C_6H_5 aufgenommen und mit dem Ionenspektrum verglichen; die Autoren kommen zu dem Schluß, daß die Ionenfrequenzen in den Äthern größtenteils erhalten bleiben. (Anm. d. Ref.: Im Triphenylborat fehlt die Hauptlinie des Benzols bei 992; die Linie 1600 wird als CH -Frequenz angesehen u. a. m.; die neueren Arbeiten seit 1931 über die Kettenschwingungen und ähnliches scheinen den Autoren unbekannt zu sein.) *K. W. F. Kohlrausch*

S. M. Mitra. Eine Bemerkung über die Raman-Spektren der Sulfate bei verschiedener Konzentration. ZS. f. Phys. 98, 740—744, 1936, Nr. 11/12. Raman-Untersuchungen an Mg - und Li -Sulfat in wässriger Lösung bei verschiedener Konzentration, durchgeführt mit einem Spektrographen hoher Dispersion gaben kein Anzeichen für eine Verschiebung der Hauptlinie der Sulfationen $\Delta\nu = 981$. *K. W. F. Kohlrausch*

V. Kudrjawzewa. Über die Untersuchung von Ramanspektren mit Hilfe des photoelektrischen Zählers. Acta Physicochim. URSS, 613—618, 1935, Nr. 5. Zur Untersuchung der verschoben gestreuten Strahlung wird ein photoelektrischer Zähler angewendet, der unmittelbar hinter dem zweiten Spalt des Monochromators aufgestellt wird. Die Methode gestattet, mit Apparaten von geringer Lichtstärke und unter Verwendung kleiner Substanzmengen (0,2 cm) direkt die Abhängigkeit der Intensität des gestreuten Lichtes von der Wellenlänge zu bestimmen. Die zur Zählung benötigte Zeit wird für Benzol zu sechs Stunden angegeben. Für die Benzol-Linien 606, 850, 992 wurde z. B. das Intensitätsverhältnis bei Rot-Verschiebung gefunden zu $J_1 : J_2 : J_3 = 10 : 7 : 30$, bei Blau-Verschiebung

6 : 4 : 6. Von der Methode verspricht sich die Verf. viel, wenn sie als Hilfsmethode neben der photographischen verwendet wird.

K. W. F. Kohlrausch.

Louis Médard et Robert Marchand. Effet Raman des sulfates d'alkyles neutres. C. R. 202, 320—321, 1936, Nr. 4. Es werden die Raman-Spektren zweier organischer Sulfate $O_2S(OR)_2$ mit $R = CH_3$ und C_2H_5 mitgeteilt; die Ergebnisse stimmen gut überein mit den von Schneider (Grazer Dissertation) im Jahre 1931 erhaltenen Werten. Der Gruppe SO_2 wird die Frequenz um 410 zugeschrieben. Aus dem wechselseitigen Fehlen charakteristischer Frequenzen in $O_2S(OH)_2$ und $O_2S(OR)_2$ wird geschlossen, daß die beiden Moleküle sich im Aufbau stark unterscheiden. In dieser Hinsicht unterscheidet sich die Schwefelsäure von der Salpetersäure, bei der die Spektren von Säure und Ester ineinander übergehen.

K. W. F. Kohlrausch.

John T. Edsall. Raman spectra of Amino Acids and Related Compounds. I. The Ionization of the Carboxyl Group. Journ. Chem. Phys. 4, 1—8, 1936, Nr. 1. Es werden die Raman-Spektren für vier Aminosäuren (Amino-Essig, -Propion-, -n-Butter-, i-Butter-Säure) und ihrer Hydrochloride, für einige Fettsäuren, Ester, und zwar im homogenen Zustand und in wässriger Lösung gemessen. Die Carbonyl-Frequenz der Fettsäuren verschiebt sich in wässriger Lösung von 1670 nach 1720; die von Estern und Aceton verschiebt sich nicht. Die Gegenwart einer NH_3^+ -Gruppe am α -Kohlenstoff verschiebt die Frequenz um 20 cm^{-1} . Bei Ionisierung der Carboxylgruppe verschwindet die CO-Frequenz in allen untersuchten Fällen, auch bei den Aminosäuren; ferner wird dabei eine Liniengruppe im Gebiet 1200 bis 1420 in charakteristischer Weise verändert; die CH-Frequenz in Ameisensäure sowie gewisse starke Frequenzen in Methyl- und Äthylamin werden erniedrigt.

K. W. F. Kohlrausch.

George Glockler and Charles E. Morell. Raman Effect of Acetylenes. II. Diiodoacetylene, Liquid Acetylene and Deuteroacetylenes. Journ. Chem. Phys. 4, 15—22, 1936, Nr. 1. Mit Hilfe einer Apparatur, bei der 8 Hg-Lampen rund um das Raman-Rohr angeordnet sind, werden die Schwingungsspektren von C_2J_2 , C_2H_2 , C_2D_2 , C_2HD untersucht. Die gefundenen Grundfrequenzen sind für C_2J_2 : 191, 310, 627, 688, 2109; für C_2H_2 in verflüssigtem Zustand: 382, 618, 631, 1762, 1959, 3338; im Gaszustand: 1973,8, 3373,7. Für gasförmiges C_2HD : 1851, 3335; für gasförmiges C_2D_2 : 1762,4, 2700,5 cm^{-1} . In der Diskussion dieser Ergebnisse wird ausgeführt, daß das Spektrum des flüssigen Acetylens sich mit der Annahme einer linearen Form des Moleküls nicht vereinbaren läßt. Ferner, daß manche der Raman-Linien von schwachen Trabanten begleitet sind, die sich einer Rotationsformel fügen. Es wurden noch die freien Energien von C_2HD und C_2D_2 und der Energieübergang bei der Reaktion $C_2H_2 + C_2D_2 \rightleftharpoons 2C_2HD$ ausgewertet und die Gleichgewichtskonstante für verschiedene Temperatur im letzteren Falle bestimmt.

K. W. F. Kohlrausch.

Fred B. Stitt and Don M. Yost. The Raman Spectrum and Fundamental Vibration Frequencies of Silane (SiH_4). Journ. Chem. Phys. 4, 82, 1936, Nr. 1. Im Raman-Spektrum von Silicium-Wasserstoff SiH_4 (Mono-Silan) wurden folgende Linien gefunden: Für das Gas bei 5 Atm. Druck: 978 ± 5 (s. s.), 2187 (st., scharf); für die Flüssigkeit bei -120°C : 967 ± 10 (m, breit), 2175 (s. st., scharf). Unter Einbeziehung der in ultraroter Absorption beobachteten Linien wird die Zuordnung getroffen: $\nu_4, III = 910$; $\nu_2, II = 978$; $\nu_3, III = 2183$; $\nu_1, I = 2187$. Die römischen Ziffern geben den Grad der Entartung an.

K. W. F. Kohlrausch.

R. C. Lord, Jr. Raman Spectrum of Benzene- d_6 . Journ. Chem. Phys. 4, 82—83, 1936, Nr. 1. Es wird das von Wood angegebene Raman-Spektrum für C_6D_6 einer Besprechung unterzogen und als wahrscheinlich hingestellt, daß ein

Teil der bei 1000, 2031, 2573, 2617, 2663, 3052, 3108 gefundenen Linien auf Verunreinigungen durch C_6H_6 zurückzuführen sei. Ferner wird für die von Wood in Benzol aufgefundene Linie bei 19341 und 19296 cm^{-1} (von Wood gedeutet als $\Delta\nu = 3573$ und 3627) eine andere Deutung gegeben; beide könnten als von H_2 erregte $\Delta\nu = 990$ -Linie angesehen werden.

K. W. F. Kohlrusch

W. Rogie Angus and Alan H. Leckie. Raman Spectrum of Oxalic Acid. Journ. Chem. Phys. 4, 83—84, 1936, Nr. 1. Für Oxalsäure $H_2C_2O_4$ wird als Raman-Spektrum angegeben: Im festen Zustand ($H_2CO_4 + 2 H_2O$): 495, 854, 1471, 1661 (br), 1759; für konzentrierte wässrige Lösung: 493, 1375, 1647, 1684, 1749. Es wird auf die großen Unterschiede hingewiesen, die in den bisherigen Angaben über diese Spektren bestehen sowie darauf, daß das Spektrum im festen und flüssigen Zustand im wesentlichen das gleiche sei.

K. W. F. Kohlrusch

Mlle Blanche Gredy. Comparaison des spectres Raman de l'octène-2 cis-1 et de quelques-uns de leurs dérivés cis et trans. C. R. 202, 322—323, 1936, Nr. 4. Es wird über die Raman-Spektren von Amyl-vinylcarbinol und den Abkömmlingen von Octenol $C_5H_{11} \cdot CH : CH \cdot CH_2 \cdot X$ mit $X = OH$ (Cis und Trans), OCH_3 (Cis, Trans), $OCO \cdot CH_3$ (Cis, Trans), Br (Trans) berichtet. Die Cis- und Transformen unterscheiden sich u. a. durch den Wert der C : C-Frequenz, die im zweiten Falle um etwa 20 cm^{-1} höher ist. Es wird darauf verwiesen, daß der Unterschied zwischen Cis und Trans bei offenen Ketten sich ganz anders äußert als z. B. beim Cyclohexan-Ring. Die näheren Angaben über die Resultate werden angekündigt.

K. W. F. Kohlrusch

B. Gredy. Effet Raman et chimie organique. Etude de l'isomérisation „cis-trans“ dans le cas des composés éthyléniques de formule: $CH_3 \cdot CH : CH \cdot R$. Classement des radicaux R. Bull. Soc. Chim. (5) 1029—1037, 1935. Es werden die Raman-Spektren der folgenden Körper $CH_3 \cdot CH : CH \cdot R$ mitgeteilt: $R = C_2H_5$, C_3H_7 , C_4H_9 (cis-trans), C_5H_{11} , C_6H_{13} , C_6H_5 (cis-trans), C_5H_9 , $C_6H_{11}(CH_2)_3$, $(CH_3)_2CH$, $Cl \cdot CH_2$. Auch bei diesen Substanzen ergibt sich, daß die C : C-Frequenz für Cis-Stellung um 12 bis 15 cm^{-1} niedriger liegt als in Trans-Stellung. Es wird dann eine Tabelle aufgestellt für 21 Substanzen der Form $CH_3CH : CH \cdot X$ und der Einfluß von X auf die C : C-Frequenz besprochen.

K. W. F. Kohlrusch

B. Gredy. Effet Raman et chimie organique. Etude de quelques dérivés éthyléniques trisubstitués. Bull. Soc. Chim. (5) 1038—1044, 1935. Es werden die Raman-Spektren von sieben Körpern der Form $R \cdot CH : C \begin{smallmatrix} R \\ R \end{smallmatrix}$ mitgeteilt. Fast alle diese Körper liefern nur eine einzige C : C-Frequenz, obwohl sie imstande wären, eine Cis- und Transform zu bilden.

K. W. F. Kohlrusch

B. Gredy et L. Piaux. Application de la spectrographie Raman à l'étude de la transposition allylique et de l'isomérisation cis-trans dans le cas des dérivés crotyliques. Bull. Soc. Chim. (5) 1, 1481—1489, 1935. Der Ersatz des Radikals X in einem Vinyl-Körper $CH : CH \cdot CH \cdot X \cdot R$ durch ein Radikal Y führt in manchen Fällen zur Form $R \cdot CH : CH \cdot CH_2Y$, die ihrerseits bei der neuerlichen Substitution Z an Stelle von Y zum Körper $CH_2 : CH \cdot CH \cdot Z \cdot R$ führt. Diese eigentümliche chemische Reaktionsweise wird mit Hilfe des Raman-Effektes untersucht. Zur Beobachtung gelangten die Körper $CH_3 \cdot CH : CH \cdot X$ mit $X = CO \cdot H$, CH_2OH , $CH_2O \cdot CO \cdot CH_3$, ferner $H_2C : CH \begin{smallmatrix} OH \\ CH_3 \end{smallmatrix}$ und $H_2C : CH \begin{smallmatrix} O \cdot CO \cdot CH_3 \\ CH_3 \end{smallmatrix}$. In einigen dieser Substanzen wird das Vorhandensein von cis- und trans-Stellung nachgewiesen.

K. W. F. Kohlrusch

B. Gredy. Effet Raman et chimie organique. Etude de l'isopropylacétylene, de l'isopropyléthylene, et de quelques-uns de leurs dérivés. Bull. Soc. Chim. (3) 2, 1951—1958, 1935. Es werden die Raman-Spektren der folgenden Körper mitgeteilt: $(\text{CH}_3)_2\text{C}:\text{CClCH}_3$; $(\text{CH}_3)_2\text{CH}\cdot\text{C}(\text{Br})\cdot\text{CH}_2$; $(\text{CH}_3)_2\cdot\text{CH}\cdot\text{CH}:\text{CH}_2$; $(\text{CH}_3)_2\text{CH}\cdot\text{CH}:\text{CH}\cdot\text{CH}_3$; $(\text{CH}_3)_2\cdot\text{CH}\cdot\text{C}:\text{C}\cdot\text{X}$ mit $\text{X} = \text{H}_2\text{CH}_3$, $\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$. In der Diskussion wird das Verhalten der $\text{C}:\text{C}$ - und $\text{C}:\text{C}$ -Frequenzen besprochen, sowie einiger anderer Frequenzen, die für die Körper dieser Gruppen charakteristisch sind.

K. W. F. Kohlrausch.

G. Dupont et J. Tabuteau. Observations sur l'emploi des spectrographes de grande luminosité pour l'étude des spectres Raman. Bull. Soc. Chim. (5) 2, 2152—2156, 1935. Es wird ein Spektrograph großer Lichtstärke der Soc. Gén. d'Optique mit drei Prismen $120 \times 180 \text{ mm}^2$ und Kamera-Objektiv $d = 140$, $f = 1,10$ ($F/8$) mit Zusatz-Objektiv $F/4$ beschrieben.

K. W. F. Kohlrausch.

G. Dupont et R. Dulou. Sur la présence d'alcool butylique secondaire actif dans certains alcools propyliques de fermentation. Exemple d'analyse qualitative et quantitative à l'acide des spectres Raman. Bull. Soc. Chim. (5) 2, 2156—2163, 1935. Der am französischen Markt als angeblich rein käufliche Propylalkohol besitzt ein merkliches Drehungsvermögen. Hier wird gezeigt, daß dies auf einen Gehalt an sekundärem Butylalkohol zurückzuführen ist. Die dabei verwendete qualitative und quantitative Raman-Analyse wird näher beschrieben und erweist sich als sehr nützlich insbesondere im Falle von Gemischen mit nahe gleichem Siedepunkt.

K. W. F. Kohlrausch.

Ivan Psychès. Spectres Raman de quelques acides-alcools et de leurs dérivés: esters et sels. Bull. Soc. Chim. (5) 2, 2195—2209, 1935. Um den Einfluß der OH-Gruppe auf eine nahe gelegene CO-Gruppe zu studieren, wurden die Raman-Spektren der Glykol- und Milchsäure und einige ihrer Ester und Salze sowie vergleichsweise von Essig- und Propionsäure und ihren Estern und Salzen aufgenommen. Die Ergebnisse werden dazu verwendet, um den Befund an Weinsäure und ihren Abkömmlingen, die ihrerseits vergleichbar sind mit der Bernsteinsäure und ihren Abkömmlingen, zu erklären. Der Referent glaubt auf die Einzelheiten nicht näher eingehen zu sollen, da die grundlegenden Versuche an Glykol- und Milchsäure nicht an homogener Substanz, sondern in wässriger Lösung gewonnen wurden. Von anderer Seite und durch eigene Messungen wurde aber gezeigt, daß die Ionisierung der Säuren von wesentlichem Einfluß auf die Schwingungsspektren ist.

K. W. F. Kohlrausch.

H. Herszfeld und L. Wertenstein. Absorption of γ -Rays Excited in Cadmium by Slow Neutrons. Nature 137, 106—107, 1936, Nr. 3455. Fleischmann und Rasetti haben durch Absorptionsmessungen der durch langsame Neutronen in verschiedenen Elementen ausgelösten γ -Strahlung die Energie dieser γ -Strahlung zu etwa $2 \cdot 10^6$ bis $5 \cdot 10^6$ Volt bestimmt. Wenn z. B. im Falle des Cd durch Neutroneneinfang ein stabiles Element entsteht, so sollte man eine wesentlich energiereichere γ -Strahlung, etwa vom Betrag $10 \cdot 10^6$ Volt, erwarten. Verff. unternehmen zur Prüfung dieser Frage einige Absorptionsversuche am Cd mit Fe, Pb und Al als Absorbern. Verff. finden zunächst eine weiche Strahlungskomponente. Will man diese Komponente als β -Strahlung ansehen, die bei der Bildung eines radioaktiven Cd-Isotops entsteht, so müßte dieses Element, wenn es überhaupt existiert, eine Zerfallshalbwertszeit von weniger als 1 sec haben. Da keine so kurzperiodige β -Strahlung bisher bekannt ist, könnte man die β -Strah-

lung einer sekundären β -Emission aus dem Atom zuschreiben, die durch energiereiche γ -Strahlen hervorgerufen wird. Die Überlegungen der Verf. zeigen, daß die Zahl der ausgelösten β -Teilchen pro γ -Quant nun viel größer ist, als für γ -Strahlen der Energie $2 \cdot 10^6$ Volt erwartet werden kann. Falls die β -Teilchen einem Paarbildungsvorgang entstammen, müßten nach der Theorie von Jaeger und Hulme die Cd- γ -Strahlen eine Energie von der Größenordnung 10^7 Volt haben. *Nilka*

E. Stahel. Über die innere Absorption der Gammastrahlen in der L-Schale. *Helv. Phys. Acta* 8, 651—664, 1935, Nr. 8. Die Zahl der erzeugten L-Quanten wird quantitativ bestimmt. Aus der Zahl der ausgesandten L-Quanten kann dann unter Berücksichtigung des Auger-Effektes die Zahl der angeregten L-Zustände ermittelt werden, die gleich der Zahl der inneren Absorptionen im L-Niveau ist. Es wurde gefunden, daß 25,1 % der zerfallenden RaD-Atome L-Quanten aussenden. Nach Lay (*ZS. f. Phys.* 91, 533, 1934) beträgt die Fluoreszenzausbeute für diese L-Strahlung nur 42 %, so daß 60 % der zerfallenden Atome angeregte L-Schalen haben. Da nur etwa 3,5 % der primären γ -Quanten das Atom verlassen, beträgt der innere Absorptionskoeffizient dieser γ -Strahlung (0,264 Å) für das L-Niveau 17,1; während die theoretischen Betrachtungen von Fisk [*Proc. Roy. Soc. London (A)* 143, 674, 1934] für Dipol- bzw. Quadrupolstrahlung nur 1,8 bzw. 2,9 verlangen. (Bei diesen Rechnungen sind nur die s-Elektronen der L-Schale berücksichtigt, so daß die theoretischen Werte zu vergrößern sind um mit den Experimenten verglichen werden zu können; d. Ref.) Dieser große Unterschied zwischen Experiment und Theorie könnte nach Meinung des Verf. durch die Annahme gedeutet werden, daß die γ -Strahlung des RaD weder Dipol-, noch Quadrupolstrahlung ist, sondern eine noch höhere elektrische Multipolstrahlung (z. B. Oktupolstrahlung). Es könnte aber auch sein, daß die Strahlung magnetischen Multipolcharakter hat, denn nach Fisk und Taylors Betrachtungen [*Proc. Roy. Soc. London (A)* 146, 178, 1934] ist die innere Absorption solcher magnetischer Multipolstrahlungen wesentlich größer als diejenige der elektrischen Multipolstrahlungen. *Verlegen*

Lüpbo-Cramer. Zur Kenntnis der Albertschen Bildumkehrung. *Photogr. Korresp.* 72, 17—19, 1936, Nr. 2. Es werden einige Versuche über den Albert-Effekt (Bildumkehr durch eine zweite diffuse Nachbelichtung nach Wegätzen der Keime des ersten Bildes mit Chromsäure, Salpetersäure usw.) beschrieben. Der Effekt tritt nicht auf, wenn nach dem Wegätzen der ersten Keime eine Behandlung der Schicht mit Jodkaliumlösung (Keimbloßlegung) erfolgt. Der Effekt wird auf die verschiedene Angreifbarkeit des Silbers in stark silberhaltigem (leicht angreifbar) und weniger silberhaltigem Photobromid zurückgeführt. *Meidinger*

Karl Haidrich. Die Gradationscharakteristik der Negativemulsionen. *Photogr. Korresp.* 72, 19—20, 1936, Nr. 2. Verf. findet, daß durch Bildung des Produktes aus dem γ -Wert der Unterexpositionscurve und dem γ -Wert der Normalgradation ein Zahlenwert entsteht, der dem Bedürfnis gerecht wird, die Tonabstufung jener Negative zu charakterisieren, deren Bildaufbau entsprechenden Anforderungen der modernen Vergrößerungstechnik innerhalb der Schwärzungen 0 bis 1,0 sich erstreckt. Für eine Anzahl von Ilford-Fabrikaten werden die Verhältnisse aus den γ -Werten der „Blau“- und „Gelb“-Kurve im Gebiet der Unterexposition und der normalen Exposition bestimmt. *Meidinger*

Helmer Bäckström. Wie ändert sich die Expositionszeit mit dem Vergrößerungsgrade des Kondensorapparates? *Photogr. Korresp.* 72, 21—23, 1936, Nr. 2. Für die Berechnung der Expositionszeit bei Vergrößerungen in Kondensorapparaten wird eine mathematische Formel abgeleitet. Unter Berücksichtigung

sichtigung der — zuweilen sehr starken — Intensitätsabhängigkeit photographischer Papiere ergibt sich, daß die nach der Formel und nach der „populären“ Berechnung (Ansteigen der Belichtungszeit mit dem Quadrat des Vergrößerungsgrades) sich ergebenden Werte um das 200- bis 3000 fache differieren können. Es werden einige (mehr qualitative) Versuche ausgeführt, welche die Richtigkeit der abgeleiteten Formel beweisen.

Meidinger.

Maurice Lambrey et Jean Corbière. Sur un écart à la loi de Schwarzschild observé avec certaines plaques dans l'ultraviolet. C. R. **201**, 1351—1352, 1935, Nr. 26. Für „Lumière bleues extra rapides“-Platten wird gefunden, daß der Schwarzschild-Faktor p zwischen 4300 und 3230 Å sehr stark variiert bzw. sehr stark von der Dichte abhängt.

Meidinger.

Anna Joyce Reardon. Influence of Physical Development in Region of Solarization. Phys. Rev. (2) **49**, 196, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verschiedene Plattensorten, bei denen bei chemischer Entwicklung Solarisation festgestellt wurde, zeigten bei physikalischer Entwicklung nach dem Fixieren (verschiedene Entwickler) keine Solarisation. Verf. schließt hieraus, daß die Ursache der Solarisation nicht eine verminderte Masse des latenten Bildes sein kann.

Meidinger.

Arthur Stoll. Zusammenhänge zwischen der Chemie des Chlorophylls und seiner Funktion in der Photosynthese. Naturwissensch. **24**, 53—59, 1936, Nr. 4. In der Arbeit wird die chemische Konstitution des Chlorophylls und seine Funktion in der Photosynthese auf Grund von Untersuchungen verschiedener Autoren behandelt. Die grüne Farbe des Chlorophylls ist konstitutionell bedingt durch ein System von konjugierten Doppelbindungen, in deren Mitte ein Magnesiumatom sich befindet. Die Unterbrechung der Konjugation durch Hydrierung führt zu einem stark aufgehellten Chlorophyllprodukt. Das Magnesiumatom wirkt auf das konjugierte System stabilisierend. Den beiden Chlorophyllen a und b , deren chemischer Aufbau gleichartig ist, kommen wahrscheinlich in der Photosynthese analoge Funktionen zu. Durch die verschiedene Lage der Absorptionsbanden ergänzen sie sich nur in der Lichtausnutzung. Der Phytolrest soll nur in der Verteilung und Adsorption des Blattgrüns im Chloroplast eine Rolle spielen. Die große Reaktionsfähigkeit des Chlorophylls soll durch Magnesium bedingt sein. Die Photosynthese soll auf folgendem Wege vor sich gehen: an das Chlorophyll wird Wasser angelagert und photolytisch zersetzt. Bei der Photolyse von Wasser entsteht Wasserstoff und Sauerstoff oder Wasserstoff und Wasserstoff-superoxyd. Der entstehende Wassertoff soll die Kohlensäure reduzieren. Bei der Photosynthese bewegt sich ein H-Atom im Chlorophyllmolekül. Die Beweglichkeit wird durch Magnesium beeinflusst. Die Annahme von Kautsky, daß bei der Photosynthese der aktivierte Sauerstoff die Hauptrolle spielt, wird angezweifelt. Der Reaktionsmechanismus der Photosynthese von Franck wird auf einer stofflich abweichenden Grundlage zur Diskussion gestellt. Der isolierte Blattfarbstoff ist sehr träge, verglichen mit der starken Reaktionsfähigkeit im Blatt. Es wird angenommen, daß die hohe Wirksamkeit des Chlorophylls im Blatt durch seine Bindung an ein bestimmtes Kolloid zustande kommt.

Smakula.

S. Čerdynceev. Über den Einfluß des polarisierten Lichtes auf kolloidal-verfärbte Silberhalogenide (Weigert-Effekt). Acta Physicochim. URSS. **3**, 355—360, 1935, Nr. 2/3. Eine im natürlichen Licht verfärbte AgCl-Kristallplatte zeigt im Ultramikroskop kleine Teilchen, die man einzeln beobachten kann. Wird nun diese Platte mit polarisiertem Licht (λ 600 m μ) bestrahlt, so wird bei der Drehung des Okularnicols ein Farbwechsel beobachtet. Das Silber-

chlorid bleibt dabei völlig isotrop. Der Farbwechsel geschieht bei allen Teilchen gleichzeitig und in demselben Sinne. Wird die verfärbte Schicht dagegen mit natürlichem Licht bestrahlt, so verschwinden die Teilchen, ohne irgendwelche Anisotropie aufzuweisen. Daraus wird auf die Formänderung der Teilchen unter dem Einfluß des polarisierten Lichtes geschlossen. Auf das System Ag—AgCl des kolloidalen Teilchen wird die Mie-Ganssche Theorie angewandt. Es werden die Absorptionskurven für das System Ag—AgCl berechnet und mit den experimentellen Kurven verglichen.

Smakula

Adolph J. Rabinovitch. Optical Sensitization of Photochemical Reactions in Solids. Acta Physicochim. URSS. 3, 368—382, 1935, Nr. 2/5. In der Arbeit wurde die Sensibilisierung fester Stoffe insbesondere die des Bromsilbers ausführlich besprochen. Dabei wurden die Adsorption der Sensibilisatoren, die Verschiebung der Sensibilisierungsmaxima, der Einfluß der Farbstoffe auf die Empfindlichkeit von Bromsilber, der Einfluß der Konzentration der Farbstoffe, die Energetik und die Quantenausbeute diskutiert. Über die Richtigkeit verschiedener Theorien der Sensibilisierung kann man heute nicht entscheiden, weil die experimentellen Daten unzureichend sind. Es wird eine neue Sensibilisierungstheorie aufgestellt, die auf der photochemischen Oxydation der Sensibilisatoren beruht.

Smakula

H. Gaffron und K. Wohl. Zur Theorie der Assimilation. Naturwissenschaften 24, 81—90, 103—107, 1936, Nr. 6 und 7. Den Assimilationsvorgang stellte man sich bisher etwa folgendermaßen vor: Die Kohlensäure wird am Magnesium des Chlorophyllmoleküls gebunden, ebenso wird an einer passenden Stelle Wasser angelagert. Innerhalb dieses Molekülkomplexes wird die Kohlensäure mit Hilfe der im gleichen Molekül absorbierten Lichtenergie reduziert. Die Reduktion erfolgt in vier Stufen, die im sukzessiven Austausch von H gegen OH bestehen. Diesen Vorstellungen treten die Verf. entgegen. So zeigt eine nähere Betrachtung der photochemischen Eigenschaften des Chlorophylls (untersucht wird der Einfluß des Chloroplastins, des locker gebundenen Wasserstoffs, des Magnesiums und der Substrate Kohlensäure und Wasser), daß dem Chlorophyll bei der Assimilation nicht die Rolle eines Photofermementes, sondern die eines Sensibilisators zugeschrieben werden muß. Ferner folgt aus der Betrachtung der Wärmetönung der in den vier Stufen vor sich gehenden photochemischen Bruttoreaktion, daß der bisher angenommene Photoprozess aus energetischen Gründen nicht stattfinden kann. Energetisch vorteilhafter erscheint es vielmehr, statt der vier nur zwei Austauschreaktionen anzunehmen. Auf die Versuche von Warburg und Negelein und von Emerson und Arnold bezüglich des Lichtquantenbedarfs für die Kohlensäurereduktion gehen die Verf. ausführlich ein und kommen zu der Forderung einer Assimilationseinheit von etwa 1000 wirksamen Chlorophyllmolekülen, d. h., daß „rund 1000 Chlorophyllmoleküle zusammenwirken müssen, um ein Kohlensäuremolekül in 0,02 sec mit vier Quanten zu beliefern“. Diese Tatsache wird dadurch erklärt, „daß die Kohlensäure an einem festen Ort gebunden und dort reduziert wird, während die Energie der an beliebiger Stelle innerhalb der Assimilationseinheit absorbierten Quanten sehr rasch durch diese fluktuiert, bis sie vom Reduktionsort abgefangen wird“. Bezüglich des Reduktionsortes wird auf Grund des photochemischen Verhaltens von basischem Stickstoff angenommen, daß die Kohlensäure nicht an das Magnesium, sondern an eine freie Amino- oder Imido-Gruppe des Chlorophylls gebunden ist. Das Verhalten der Pflanze gegen verschiedene Lichtintensitäten, also das Problem der Licht- und Schattenpflanzen, wird unter dem Gesichtspunkt der Sensibilisatorwirkung des Chlorophylls diskutiert, woraus sich neue Möglichkeiten der experimentellen Prüfung ergeben. Zum Schluß werden noch die Dunkelreaktionen (Blackman'sche

sche Reaktion, Sauerstoffentwicklung, vorbereitende und fortführende Reaktionen) und ihre Beeinflussung durch Licht, Wärme, Katalysatoren und Gifte erörtert. *Fuchs.*

Hans Kautsky. Zu J. Francks Mitteilungen in dieser Zeitschrift 23, 1935, 226 und 229. *Naturwissenschaft.* 23, 389, 1935, Nr. 24. Der Verf. berichtigt zwei Angaben über seine Versuche über die Fluoreszenz des lebenden Blattes, die von Franck in der Arbeit über die Kohlensäureassimilierung (diese Ber. S. 373) nicht richtig wiedergegeben worden sind und verweist auf eine ausführliche Darstellung seiner abweichenden Ansichten über die Sauerstoffaktivierung durch fluoreszenzfähige Farbstoffe, die an anderer Stelle erfolgen soll. *Schön.*

J. Franck. Auf Herrn Kautskys Zuschrift. *Naturwissenschaft.* 23, 389—390, 1935, Nr. 24. Zur vorstehenden Zuschrift bemerkt der Verf., daß auch diese Berichtigungen nichts zur Beurteilung seiner Deutung des Prozesses der Kohlensäureassimilation beitragen. *Schön.*

H. W. Melville. The Effect of Imprisonment of Resonance Radiation in the Decomposition of Ammonia and of Deuterio-Ammonia. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 152, 325—341, 1935, Nr. 876. Die Geschwindigkeitskoeffizienten der durch angeregtes Quecksilber sensibilisierten Reaktionen werden im allgemeinen unter der Annahme berechnet, daß die mittlere Lebensdauer des Hg (3P_1) konstant ist. Diese Annahme trifft jedoch bei den Quecksilberdampfdrucken, bei denen die Untersuchungen durchgeführt werden, wegen der Reabsorption der Linie 2537 Å nicht mehr zu. Bereits bei Drucken von 0,001 mm ist die Lebensdauer beträchtlich größer als 10^{-7} sec. Es wurde daher die sensibilisierte Zersetzung von NH_3 , ND_3 , PH_3 und PD_3 unter Bedingungen untersucht, bei denen die Reabsorption keine Rolle spielte. Erwartungsgemäß wurden kleinere Geschwindigkeitskoeffizienten gefunden. Auf Grund der Messungen wird der Reaktionsmechanismus der NH_3 - bzw. ND_3 -Zersetzung gedeutet. Durch Stöße mit $NH_3(ND_3)$ werden zunächst die Hg (3P_1) in die metastabilen Zustände überführt. Die Dissoziation findet bei Stößen mit den metastabilen Hg-Atomen statt. Für diese Stöße haben NH_3 und ND_3 den gleichen Querschnitt. Es treten die Sekundärreaktionen auf: $H + H \rightarrow H_2$; $H + NH_2 \rightarrow NH_3$; $NH_2 + NH_2 \rightarrow N_2 + 2H_2$, von denen die zweite für die Quantenausbeute verantwortlich ist. Da die dritte dieser Reaktionen bei schwerem Wasserstoff langsamer verläuft wie bei leichtem, spielt die zweite Reaktion bei schwerem Wasserstoff eine größere Rolle, so daß die Quantenausbeute bei der sensibilisierten ND_3 -Zersetzung kleiner ist. Der Einfluß dieser Sekundärreaktionen wurde bei der direkten photochemischen Dissoziation des Ammoniaks untersucht. *Schön.*

W. Elenbaas. Über die mit den wassergekühlten Quecksilber-Super-Hochdruckröhren erreichbare Leuchtdichte. *ZS. f. techn. Phys.* 17, 61—63, 1936, Nr. 2. Aus den Forschungsarbeiten der Philips-Werke sind wassergekühlte Quecksilberdampflampen entstanden, bei denen der Hg-Druck 100 atabs. beträgt und Leuchtdichten von 250 bis 400 HK/mm² erreicht wurden. Verf. untersucht die Bedingungen, um noch höhere Leuchtdichten zu erzielen und findet eine Möglichkeit durch Verkleinerung des Innen- und Außendurchmessers der Röhre. Dabei hält man Leistung und Druck konstant und stellt fest, daß die Leuchtdichte etwas weniger als proportional mit $1/R$ zunimmt. Es sind bei einer Leistung von 1400 Watt/cm Leuchtdichten von 1800 HK/mm² erreicht worden. *Patzelt.*

Eugène Cotté. Sur l'inflammation du grisou par les filaments de lampes électriques à incandescence. *C. R.* 201, 1484—1485, 1935.

Nr. 27. Berichtigung ebenda 202, 175, 1936, Nr. 2. Nach einer kritischen Besprechung älterer Versuche über die Sicherheit elektrischer Grubenlampen folgert Verf. aus eigenen Versuchen, daß die Sicherheit der tragbaren Lampen verbessert wird, wenn man die Birne vergrößert oder durch irgendeine Vorrichtung bei Stoß völlige Zertrümmerung des Glases sichert. Es kommt nämlich darauf an, den Faden im Augenblick des Glasbruches stark abzukühlen. Der Unterbrechungsfunklen von 4 Volt entzündet keine Grubengase. *Patzel*

B. H. Crawford. The integration of the glare effects from a number of glare sources. Proc. Phys. Soc. 48, 35—37, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Es wird gezeigt, daß die von Holladay und Stiles aufgestellte Formel, nach der die Gesamtwirkung mehrerer heller Lichtquellen, die sich im Gesichtsfeld eines Beobachters befinden, äquivalent ist der Summe der Einzelwirkungen jeder dieser Lichtquellen, und die sich ursprünglich nur auf die Nachbarschaft der Fovea bezog, auch in größerem Abstand von der Fovea gültig ist. Als Kriterium der „Gleichheit“ gilt folgendes: Die Wirkung einer hellen Lichtquelle im Gesichtsfeld eines Beobachters auf den Schwellenwert einer Helligkeitsunterscheidung in bestimmtem Winkelabstand Θ ist gleich derjenigen einer gleichförmigen Hintergrundaufhellung vom Betrage $k E/\Theta^n$, wo E die von der Lichtquelle herrührende Helligkeit im Auge des Beobachters ist. k und n sind Konstante vom angenäherten Werte 10 und 2. Bei mehreren Lichtquellen lautet diese Formel dann:

$$k \left(\frac{E_1}{\Theta_1^n} + \frac{E_2}{\Theta_2^n} + \dots + \frac{E_p}{\Theta_p^n} \right). \quad \text{Pichler}$$

F. L. Warburton. The discrimination of the saturation of colours. Proc. Phys. Soc. 48, 38—48, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Es werden zwei Methoden zur Untersuchung der Augenempfindlichkeit für Farbsättigungsunterschiede angegeben. Die nach diesen Methoden erhaltenen Resultate werden miteinander verglichen und in Beziehung zu den Komplementärfarbenmischungsdaten der gleichen Beobachter gesetzt. Die experimentellen Ergebnisse werden auf Grund der Drei-Komponenten-Theorie von Young und Helmholtz besprochen. Es wird versucht, sie durch Anwendung des Weberschen Gesetzes auf die Farbkomponenten zu erklären. *Pichler*

7. Astrophysik

R. Orthner. Über die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Schwerkraft. Astron. Nachr. 258, 83—86, 1936, Nr. 6174. *Becherer*

W. Nernst. Einige weitere Anwendungen der Physik auf die Sternentwicklung. Berl. Ber. 1935, S. 473—479, Nr. 18. Das in einer vorhergehenden Arbeit (diese Ber. S. 464) benutzte Material über die physikalische Bestimmungsgrößen der Sterne wird durch Hinzuziehung zweier Sternkataloge gesichert. Es wird gezeigt, daß die Energieerzeugung im Anfangsstadium der Sternentwicklung bei passender Wahl des Vorhandenseins radioaktiver Elemente durch die Radioaktivität erklärt werden kann. Die im allgemeinen als „Expansion des Weltalls“ erklärte, mit der Entfernung wachsende Rotverschiebung in den Spektren der extragalaktischen Nebel wird durch die Annahme erklärt, daß ein Lichtquant im Weltraum eine allmähliche Abnahme erfährt entsprechend dem Ansatz $-d(h\nu)/dt$, wobei $1/H = 1,90 \cdot 10^9$ Jahre ist. — In dem Referat der oben zitierten Arbeit (diese Ber. S. 464) sind folgende Druckfehler zu berichtigen: In der 3. Zeile

von oben muß es heißen: K. P i l o w k i statt K. P i l o n s k i ; in der 12. Zeile von oben muß es heißen: 1,5 Milliarden statt 1,5 Millionen; in der 13. Zeile von oben muß es heißen: $26 \cdot 10^9$ Jahre statt $26 \cdot 10^7$ Jahre; in der 12. Zeile von unten muß es heißen: E/c^2 statt E/e^2 .

W. Grotrian.

L. Courvoisier. Bestimmungen der jährlichen Refraktion mit dem Großbogenmesser. *Astron. Nachr.* **258**, 85—92, 1936, Nr. 6174. Der „Großbogenmesser“ ist ein nach den Angaben des Verf. von der Firma Zeiss erbauter Spezialrefraktor, der unter abwechselnder Verwendung von zwei gleichen Doppelspiegeln vor dem Fernrohrobjektiv die rein mikrometrische Vermessung eines Winkelabstandes zwischen zwei Sternen von $90 \pm 1^\circ$ ermöglicht. Das in der Genauigkeit einem Meridiankreise etwa ebenbürtige Instrument eignet sich unter anderem besonders auch zur Bestimmung der „jährlichen“ (kosmischen bzw. zirkumsolaren) Refraktion, auf die der Verf. schon 1904 erstmalig hingewiesen und die er seither in zahlreichen Untersuchungen behandelt hat. Durch Ausmessungen der 90° -Distanz des Sternpaares β Aurigae—R Lyrae, und zwar sowohl zur Zeit der Sonnennähe des ersten Sterns als auch bei großem Sonnenabstand, lieferte der Verf. in zwei Beobachtungsgruppen, 1928 und 1934—1935, einen neuen Beitrag zum Nachweis der Erscheinung. Es zeigt sich in beiden Fällen ein sehr ausgeprägter Gang in den beobachteten Distanzwerten im Sinne der Wirkung einer jährlichen Refraktion, der die vielen früheren positiven Beobachtungsergebnisse nicht nur bestätigt, sondern sie quantitativ sogar erheblich übertrifft.

Courvoisier.

S. Baumbach. Untersuchungen über Lichtzerstreuung und Absorption in Nebelschichten. *Astron. Nachr.* **257**, 81—102, 1935, Nr. 6150. Als Vorbereitung zur Kieler Bestimmung der Gesamtstrahlung der Korona wird ein mathematischer Ausdruck zur Darstellung beobachteter Lichtzerstreuung und Absorption in künstlichen Nebelschichten aufgestellt. Im 1. Teil wird die photographische Aufnahme von Licht bei verschiedenen Blendenformen und Nebeldichten sowie Auswertung derselben beschrieben. Die Ergebnisse sind im Diagramm zusammengefaßt. Im 2. Teil erfolgt die theoretische Behandlung. Das Elementarstreuungsgesetz von G ö t z versagt bei den verschiedenartigen Blenden. Der Streuabfall wird für eine beliebige Fläche angegeben. Für die Intensität des im Punkte P durchgelassenen Lichtes ergibt sich

$$D_P = J_P \cdot B - A \cdot J_P \sum_1^{\infty} n \Delta F_n \cdot e^{-\kappa q n} + A \sum_1^m n J_n \cdot \Delta F_n \cdot e^{-\kappa q n}.$$

Das 1. Glied enthält die wirkliche Lichtabsorption, das 2. das Streulicht, das von P ausgeht, das 3. Glied das Streulicht in P von den benachbarten Flächenteilen. Die Konstanten A , κ und B werden aus den Beobachtungsdaten ermittelt und für große Nebeldichten extrapoliert. Die Übereinstimmung der theoretischen Kurven mit den beobachteten Werten ist sehr gut.

Sättele.

Jean Lagrula. Sur la correction des erreurs dues, en photométrie photographique, à l'hétérogénéité du noircissement de la plaque. *C. R.* **202**, 389—392, 1936, Nr. 5. Zweck der Untersuchung ist die Auffindung einer Beziehung zwischen der Schwärzung T eines Bildes und der Schwärzung t der Platte in der Umgebung des Bildes. Als erste Methode wird eine systematische Untersuchung der Schwärzungskurve vorgeschlagen, wie sie in den Arbeiten Eberhards gezeigt wurde. Infolge Schwierigkeiten bei Anwendung im Falle von Sternbildern wird eine zweite Methode entwickelt, die darin besteht, daß zu T eine Funktion $f(T, t)$ hinzutritt, letztere wird empirisch zu T/t^α angesetzt. Ist

t_0 der Mittelwert, so wird $t = t_0 (1 + \varepsilon)$. Für $\varepsilon < 0,1$ genügt $T/t^\alpha = T (1 - \alpha \varepsilon) / t_0^\alpha$ für größere Werte muß die vollständige Rechnung durchgeführt werden. Für eine Auswertung eines veränderlichen Sternes aus extrafokalen Aufnahmen wird der mittlere Fehler ε_m als Funktion von α dargestellt.

Sättel

W. W. Spangenberg. Zur Photometrie der Kometen. *Astron. Nachr.* 258, 43—44, 1936, Nr. 6171. Um Nachteile der Kometenhelligkeitsbestimmung nach der Methode bei Bernheimer und nach der extrafokalen Methode bei Beyer zu vermeiden, wird vorgeschlagen, den Vergleichsstern dadurch kometenähnlicher zu gestalten, daß etwa außerhalb der Okulargesichtsfeldblende ein Glasscheibchen das in einer Hälfte schwach mattiert und in der anderen Hälfte klar ist, eingebracht wird. Um den Helligkeitsverlust des Vergleichssterns zu bestimmen, ist der Absorptionskoeffizient der Mattscheibe (günstig ist eine Größenklasse) zu ermitteln.

Sättel

W. Jahn. Über die Temperatur- und Dichteverteilung in der Sonnenphotosphäre und in Sonnenfleck. *Astron. Nachr.* 258, 33—38, 1936, Nr. 6171. In das Integral für die Strahlungsintensität $I(\lambda, T, \Theta) d\lambda$ wird für die optische Tiefe der Massenabsorptionskoeffizient nach Unsöld und die geometrische Tiefe eingeführt. Numerische Integration erfolgt für die Wellenlängen $\lambda\lambda$ 3737, 5062 und 6702. Durch Anpassung an beobachtete Strahlungsintensitäten in Photosphäre für verschiedene Θ und in Flecken ergibt sich der Temperaturgradient c_1 für verschiedene geometrische Tiefen. Die Dichten liegen wesentlich tiefer als die nach Daten Russells. Der Gang der Dichten mit Θ gibt Anhaltspunkte für Korrekturen des Massenabsorptionskoeffizienten. Temperaturanstieg mit der Tiefe in Fleck und Photosphäre ist im Diagramm wiedergegeben. Der Gradient in Flecken nimmt nach außen wesentlich stärker zu als in der Photosphäre. Das Dichteverhältnis für zwei Temperaturen und die drei Wellenlängen ist zusammengestellt. Es folgt, daß die Fleckstrahlung aus geringerer Tiefe stammt als die der Photosphäre.

Sättel

Fernando Sanford. Electric Influence of the Active Region of the Sun. *Phys. Rev.* (2) 49, 206—207, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Untersucht wird, ob die anderweitig festgestellte Rotationsperiode von 27,25 d einer örtlich begrenzten Stelle hoher Sonnentätigkeit an irdischen Einflüssen ebenfalls nachzuweisen ist. In folgenden fünf Fällen wurde dieselbe Periode festgestellt: Täglicher Gang der Variation des Erdpotentials, des Nord-Süd-Erdstroms, tägliches Maximum derselben, charakteristische Formen der atmosphärischen Potentialkurven und fehlende Tage in Erdstromaufzeichnungen.

Sättel

Bernard Lyot. Observations des protubérances solaires faites au Pic du Midi en 1935. *C. R.* 202, 392—394, 1936, Nr. 5. Beobachtungen an Coronagraphen mit neuem Objektiv und mittels vier Filter werden besprochen. Die $H\alpha$ -Strahlung wird durch die dichteren Teile stark absorbiert und ist ziemlich gleichmäßig, während die D_3 -Strahlung, für Absorption unempfindlich, von Punkt zu Punkt wechselt. Die kontinuierliche Strahlung wird von allen Punkten und nicht von lokalen Ansammlungen der Partikel ausgestrahlt. Bezüglich der Richtung der Polarisationssebene und des Anteils des polarisierten Lichtes ergeben sich starke Unterschiede zwischen der kontinuierlichen Strahlung einerseits und der Strahlung von $H\alpha$ und D_3 andererseits. Es wird deshalb auf Streuung des Sonnenlichtes durch freien Elektronen, analog der Korona, geschlossen. Weitere diesbezügliche Untersuchungen bei den nächsten Finsternissen sind erwünscht. An einer Protuberanz wurde die Bewegung mittels kinematographischer Aufnahme untersucht, es ergab

sich bei der als ganzes unbeweglichen Protuberanz eine starke Auswärtsbewegung einzelner Wolken, von denen aus kleine helle Massen zur Sonne zurückfielen.

Sättele.

C. W. Allen. Multiplet intensities in the sun and iron arc. *Month. Not.* **96**, 145—148, 1935, Nr. 2. Die Intensitäten der Fraunhofer-Linien stimmen teilweise mit den theoretischen Werten der Intensitätsformeln überein, teilweise weichen sie beträchtlich davon ab. Der Verf. vergleicht photographisch photometrisch die Intensitäten von Multiplettlinien des Eisenbogens und des Sonnenspektrums mit den theoretischen Werten. Bei den Messungen wird die ν^4 -Korrektur angebracht. Der Vergleich der so erhaltenen Werte zeigt, daß die Intensitäten im Sonnenspektrum und im Eisenbogen ziemlich gut übereinstimmen und beide von den theoretischen Intensitätsformeln abweichen. Der Verf. weist darauf hin, daß diese Abweichungen durch Fehler in den theoretischen Intensitätswerten bedingt sein können. Daneben liefert eine Bestimmung der relativen Intensitäten der Linien des Sonnenspektrums eine Intensitätsskala über einen großen Wellenlängenbereich, die zeitlich weitgehend konstant ist.

Frerichs.

W. W. Spangenberg. Physische Beobachtungen der Venus mit Spektralfiltern. *Astron. Nachr.* **257**, 295—300, 1935, Nr. 6161/6162. Durchlässigkeit der Filter ist 6430, 6700, 6000 und 5700 Å. Beobachtungen mit Gelb-, Grün- und Orangefilter sind nicht wesentlich von denen ohne Filter verschieden. Anders bei Verwendung von Blau- und Rotfiltern. Helle Flecken im Rotfilter sind der Lage, Intensität und Ausdehnung nach von denen im Blaufilter verschieden. Die Randaufhellung im Blaufilter ist unterbrochen von dunklen Stellen. Helle Gebiete am Rand sind im Rotfilter meist nur auf die Polgegend beschränkt. Eine Rotationsdauer von 0,85 d wird aus der Bewegung eines dunklen Fleckes für möglich gehalten. Die Villigerschen Modellversuche wurden mit gleichem Ergebnis durchgeführt. Vergleich der 4 Zöllers-Beobachtungen mit solchen am $2\frac{1}{2}$ Zöllers ergab recht geringe Ähnlichkeit bezüglich der dunklen Flecke, aber Übereinstimmung bei anderen Erscheinungen. Allgemein wird die Refraktion und Durchsichtigkeit der Venusatmosphäre als sehr veränderlich bezeichnet.

Sättele.

L. Biermann. Konvektion im Innern der Sterne. *Astron. Nachr.* **257**, 269—294, 1935, Nr. 6161/6162. Einleitend wird die Bedeutung der Konvektion erörtert und betont, daß ein ganz geringer Überschuß über den adiabatischen Temperaturgradienten genügt, um die im Innern erzeugte Energie nach außen zu schaffen. Zweck vorliegender Untersuchung ist nun die Eddingtonsche Theorie des inneren Aufbaues der Sterne dahin zu verallgemeinern, daß an Stelle des Gradienten für Strahlungstransport gegebenenfalls der für konvektiven Transport zu setzen ist. Das Verhalten dieser Gradienten wird für die Modelle $\varepsilon = \text{const}$ und $k = \text{const}$, $\bar{\kappa} k(1 - \beta)/\beta = \text{const}$, $\varepsilon = \text{const}$ und $k \sim \varrho T^{-3,5}$ untersucht und die möglichen Lösungstypen diskutiert. Im ersten Modell erhält man statt einer möglichen Lösung eine einparametrische Schar von Lösungen mit physikalisch möglichen Weggleichungen. Forderung säkularer Stabilität ergibt als allgemeinstes Modell einen Stern mit Strahlungstransport im Kern, die Ausdehnung der konvektiven Hülle ist beliebig und kann ganz verschwinden, zu starke Abweichungen vom Massen-Leuchtkraftgesetz sind nicht möglich. Für andere Modelle folgt, daß mit zunehmender Masse das Auftreten der Konvektion wahrscheinlicher wird und daß der Spielraum der Leuchtkraft bei gegebener Masse und Halbmesser mit zunehmender Masse immer kleiner wird. Über den Fall beliebiger Quellverteilung folgen allgemeine Aussagen, da hier alle vier Differentialgleichungen integriert werden müßten.

Sättele.

Paul Rossier. Sur la répartition statistique des étoiles en fonction du type spectral. (3e note.) Arch. sc. phys. et nat. (5) **17**, 373—377, 1935, Nov./Dez. Ordnung des Materials von 4565 Sternen nach Spektralklassen der Indizes 5 bzw. 0 ergibt, daß die Anzahl der Sterne einer gegebenen Klasse im allgemeinen ein Maximum ist, wenn die Leitsterne von derselben Klasse sind. Ferner wird die Anzahl der heißen Sterne kleiner und die der kühlen größer, wenn der Spektraltyp des Leitsterns vorrückt (vom Index 5 zu 0). Es folgt daraus, daß die Wahl der beobachteten Stellen einen wesentlichen Einfluß auf die Sternverteilung nach dem Spektraltyp hat. *Sättele*

A. Alexandrowa. Über die Möglichkeit einer Wirkung des Großen Orionnebel auf die Eigenbewegungen der Sterne. Astrofiz. Nachr. **258**, 1—2, 1936, Nr. 6169. Von 261 Sternen zweier Platten mit Epochenunterschied von 20,08 Jahren werden Koordinatenunterschiede bestimmt und fünf Gruppen, geordnet nach dem Durchmesser der Sternbilder, Korrelationskoeffizienten zwischen Winkel der Richtung zum Nebelzentrum und Bewegungsrichtung bzw. zwischen Projektion der Sternbewegung auf die Richtung zum Nebelzentrum und dem Abstand vom Nebelzentrum berechnet. Die beste Korrelation, also Anzeichen einer Einwirkung, zeigt die Gruppe, die der 9,8. Größe entspricht. Mit der absoluten Helligkeit $M = 1$ ergibt sich ein Nebelabstand von 575 Parsec, Übereinstimmung mit dem Wert 540 Parsec nach Trümpler. *Sättele*

Wang Shih-Ky. Diffusion de la lumière stellaire. C. R. **202**, 284—288, 1936, Nr. 4. Die Diffusion wird ohne die Einschränkung der Gleichverteilung der Sterne zwischen zwei zur Milchstraße parallelen Ebenen im Abstand $2h$ durch Einführung Fourierscher Integrale und Erstreckung der Integration von $h \rightarrow \infty$ berechnet. In der Nähe des galaktischen Pols beträgt sie zwei Drittel der Helligkeit durch die Sterne. Die Helligkeiten für die Abstände 0, 30, 60 und 90° vom galaktischen Pol sind von derselben Größenordnung wie bei der früheren Berechnung. *Sättele*

F. Zwicky. Remarks on the Redshift from Nebulae. Phys. Rev. (2) **48**, 802—806, 1935, Nr. 10. Nach einigen Einwänden gegen die Deutung der Rotverschiebung auf Grund der Expansionstheorie wird ein rein statistischer Vorgang als Erklärung angegeben. Danach wird ein Lichtquant von einem Nebel ausgesandt und im Abstand D in O beobachtet, längs D befinden sich in gleichen Abständen n Stationen, die das Lichtquant so behindern, daß mit einer Wahrscheinlichkeit $1/n$ ein Verlust $h\delta$ eintritt, die Folge ist, daß in O an Stelle der Frequenz ν_0 ein Spektrum der Frequenzen $\nu_0, \nu_0 - \delta, \nu_0 - 2\delta, \dots, \nu_0 - n\delta$ beobachtet wird. Verschiedene Unterfälle für n und p werden erörtert. Keiner davon bedingt eine merkliche Verbreiterung des Spektrums. Vorliegende Entwicklung dient als Arbeitshypothese, für eine Verallgemeinerung bezüglich der Annahmen über n und p werden Richtlinien angegeben. Die frühere Theorie der Gravitationsbremsung (diese Ber. **11**, 408, 1930) wird zu einem der Unterfälle gerechnet. Von weiterem Bedeutung wird die Klärung der Frage nach der Abhängigkeit des Verhältnisses der Anzahlen der Haufennebel und Feldnebel vom Abstand und nach der Geschwindigkeitsstreuung innerhalb eines Nebelhaufens mit dem Abstand sein. *Sättele*